

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE COMPRAS DE LOS  
LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN UNA UNIVERSIDAD ASOCIATIVA**

**PRESENTADO POR:**

**Ivan Jose Chiroque Pimentel**

**Hector Adrian Palacios Saavedra**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRO EN GERENCIA DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

**ASESOR: Daniel Onchi Miura**

**LIMA –PERU**

**2018**

## Índice

Introducción.....	i - iii
Capítulo I. Marco teórico de la gestión compras aplicables a universidades asociativas.....	1
1.1 Evolución de los sistemas de compras a través del tiempo .....	1
1.2 Sistemas de compras bajo el enfoque de la administración de operaciones .....	4
1.2.1 Justo a tiempo (Just in time - JIT) .....	5
1.2.2 Inventario administrado por el vendedor (Vendor Managed Inventory – VMI) .....	8
1.2.3 Planeación, Pronóstico y Reabastecimiento Colaborativo (Collaborative Planning Forecasting and Replenishment - CPFR) .....	9
1.2.4 Open to buy (OTB) .....	11
1.2.5 Filosofía Lean Management .....	12
1.2.6 Matriz de Kraljic.....	13
Capítulo II. Descripción de la gestión de compras en laboratorios especializados de una facultad de ingeniería en una universidad asociativa .....	16
2.1 Descripción en la empresa .....	16
2.2 Filosofía de la empresa .....	17
2.2.1 Misión .....	17
2.2.2 Visión.....	17
2.2.3 Valores.....	17
2.2.4 Diagrama CANVAS.....	18

2.3 Organigrama de la empresa.....	19
2.4 Cadena de Valor.....	25
2.5 Mapa de procesos de la empresa.....	25
2.6 Proceso de compras. Diagrama SIPOC.....	31
2.7 Diagrama de actividades de procesos para la compra de un equipo/bien/artículo.....	34
2.8 Análisis de la situación actual.....	40
2.9 Diagrama de Ishikawa .....	47
2.10 Árbol de problemas.....	49
 Capítulo III. Propuesta de mejora en la gestión de compras en los laboratorios especializados en una universidad asociativa .....	53
3.1 Descripción de la propuesta de mejora en la gestión de compras .....	53
3.2 Diseño de la propuesta de la propuesta de mejora en la gestión de compras.....	65
3.3 Plan de capacitación.....	77
3.4 Flujo de caja del proyecto .....	76
 Capítulo IV. Conclusiones y Recomendaciones	
4.1 Conclusiones .....	85
4.2 Recomendaciones.....	86
Bibliografía .....	87
Anexos .....	89

# INTRODUCCIÓN

## Resumen ejecutivo

La presente investigación corresponde a una oportunidad de mejora en el servicio que presta el área de los laboratorios especializados de la facultad de ingeniería de la Universidad Tecnológica del Perú a sus alumnos.

Los laboratorios especializados de ingeniería son un conjunto de laboratorios distribuidos por especialidad, a cada una de las escuelas de ingeniería. Son más de 30 laboratorios, los cuales se van a ir replicando en las diferentes sedes de la universidad, lo cual obliga a tener organizados los servicios porque estos impactan directamente en sus clientes, los alumnos.

Se ha evidenciado que los laboratorios especializados, así como el área de compras de la universidad carecen de procesos eficientes para el abastecimiento de sus equipos y suministros, generándose cuellos de botella en la puesta en marcha de nuevos proyectos (inicio de nuevas sedes) y el dictado completo de las clases. Una parte importante de esto es la capacidad de gestión de su personal, los cuales carecen de conocimientos en operaciones.

La propuesta consiste en alinear los procesos involucrados en la gestión de compras de los laboratorios especializados de ingeniería enfocándose desde el proveedor de equipos y suministros, pasando desde las áreas de planificación hasta el personal de laboratorios que es el usuario del servicio.

La propuesta es liderada por el Ing. Héctor Adrián Palacios Saavedra -ingeniero de sistemas con amplia experiencia en la gestión del abastecimiento público y de organismos internacionales y el Ing. Iván Chiroque Pimentel -ingeniero industrial con experiencia en el área de operaciones y logística en la industria fabril.

La propuesta de mejora tendrá un impacto positivo porque al proponer una mejor gestión de compras, el personal y principal activo estará alineado con los nuevos conocimientos bajo los cuales han sido capacitados y así se podrá aplicar las metodologías de la gestión de compras; es decir, sistemas de compras, gestión de proveedores y de existencias. La propuesta también tendrá impacto porque es aplicable para cualquier proceso dentro de la universidad.

### Objetivo

El objetivo de la propuesta es proponer una mejora en el abastecimiento de equipos y suministros de manera eficiente para los laboratorios especializados de ingeniería a partir de la aplicación de la filosofía Lean Management y la gestión de compras.

Para lograr ello, se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Proponer alinear los procesos de la gestión de compras de los laboratorios especializados, desde los proveedores hasta nuestro cliente interno.
- Proponer la puesta en marcha del sistema de compras pertinente en los laboratorios especializados.
- Proponer la puesta en marcha de la filosofía Lean Management en la gestión de compras de los laboratorios especializados.

### Alcance

El alcance de nuestra propuesta de mejora son todos los laboratorios especializados de universidades asociativas.

### Limitaciones

Los laboratorios especializados de ingeniería carecen de información completa; es decir, no existe registro de las características de los equipos, nivel de existencias. Además, cuenta con personal con poca experiencia para la gestión.

Se han encontrado tres grandes limitaciones:

- Tiempo.
- Disponibilidad de información.
- Calidad de información.

# **CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO DE LA GESTIÓN DE COMPRAS APLICABLES A UNIVERSIDADES ASOCIATIVAS**

## **1.1 Evolución de los sistemas de compras a través del tiempo**

A inicios del siglo XX, la industria estadounidense logró un crecimiento sustantivo producto de las inversiones en la industria pesada, iniciada en la segunda mitad del siglo XIX y la industria manufacturera, liderada por la industria de maquinarias y automotriz. Producto de este crecimiento, el manejo de los recursos para la fabricación, materias primas y materiales se incrementó notablemente, lo cual originó compras en grandes volúmenes para satisfacer la demanda de las fábricas. Estas compras estaban manejadas bajo el criterio del menor costo posible, dado que la orden de pedido, el almacenamiento y los gastos financieros incurridos en la administración de los mismos, eran costos considerables que afectaban tanto la eficiencia de la fábrica, como los márgenes de la empresa (Ouchi, 1989, pp. 6-8).

Se realizaron una serie de esfuerzos en la compra de los materiales, Henry Ford lo logró integrando toda la cadena del valor de la fabricación de los automóviles, desde la siderúrgica hasta el ensamblado de los mismos, pero este esfuerzo sólo lo podían hacer aquellos industriales con gran cantidad de capital financiero (Sánchez, Camarero y Bacala, 2006, pp. 65-70).

Según los autores Buffa, E. S. S., Buffa, R. K. E. S., Sarin, R. K., Buffa, E. S. H., y Buffa, E. S. E. S (1996), en 1915, F. W. Harris desarrolla una fórmula matemática donde logra equilibrar los costos de adquisición con los gastos financieros. Dicha fórmula dio origen al Lote Económico de Pedido:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2AD}{vr}}$$

Donde:

EOQ = Lote económico de pedido

A = Costo de ordenamiento

D = Demanda

V = Precio de venta por unidad de inventario

r = Costo de la tasa por mantener cada unidad de inventario

Harris con su fórmula, logra establecer un equilibrio económico-financiero entre el volumen de la orden de compra y el costo de los inventarios, para así tener la primera herramienta para las compras de las existencias o inventarios. El contexto bajo el cual se desarrolla esta fórmula es en uno donde las industrias tienen que abastecer a un país en crecimiento constante; por tal motivo, los volúmenes son grandes y se justifican las inversiones en compras, puesto que el menor costo obtenido por las compras en grandes volúmenes y la alta rotación de existencias producto de la demanda, absorbían los costos financieros incurridos por el almacenamiento (Ouchi, 1989, pp. 18-20).

Luego de casi 60 años de utilizar dicha herramienta matemática, los japoneses sorprendieron al mundo industrial con su propuesta de compras donde el proveedor se convertía en un socio dentro de la cadena del valor. Aparecieron convenios y relaciones cliente-proveedor de tal magnitud, que los inventarios pasaron a ser, en la industria japonesa principalmente, mercancías en tránsito. A este modelo de gestión de operaciones los estadounidenses lo llamaron *Just in time*, porque era tener “*artículos en las cantidades justas, con la cantidad justa, justo*



*cuando el cliente lo necesitara”* y dentro de ellos sorprendía la ausencia de grandes almacenes, con pocos artículos de una gran variedad (Hay, 1989, pp. 38-40).

A inicios de los años 80s, los Walton, dueños de la cadena minorista Walmart dijo lo siguiente: *“desde ahora Walmart no compra a sus proveedores, ellos nos venden”*, revolucionó el concepto de compras en el sector minorista. Walmart había creado un sistema de compras donde el proveedor se encargaba de administrar los inventarios de sus clientes para asegurar un abastecimiento eficiente tanto en las operaciones como en la parte financiera. Según los autores Torres y Vicente (2016), este sistema de compras se le denomina Vendor Managed Inventory (VMI) y desde ese momento los minoristas hicieron uso de su poder de venta para trasladar la administración de las compras a sus proveedores, destacando en ellas:

1. Información de ventas
2. Abastecimiento
3. Forma de pago

El VMI es un sistema de compras que se ha universalizado y ha permitido a las organizaciones ventajas tanto económicas como financieras y crear vínculos *win-win* con los proveedores, creando relaciones de largo plazo (Arango-Serna, Adarme-James y Zapata-Cortes, 2013, pp. 71-80).

Según los autores Chopra y Meindl (2008), la evolución del VMI ha permitido la aparición de un sistema de compras, el cual involucra de manera transversal a las organizaciones

en la cadena de suministros, este sistema de compras es el Collaborative Planning Forecasting and Replenishment (CPFR), el mismo que pasa por cuatro (4) dimensiones:

1. Análisis de los procesos
2. Ejecución de los convenios
3. Administración compartida de la demanda
4. Estrategia y planeación conjunta

El CPFR es un sistema de compras que al integrar de manera transversal las operaciones de las organizaciones, beneficia las operaciones de la empresa agregándole valor (Chopra y Meindl, 2008, pp. 515-521).

En los negocios pequeños siempre se ha tenido la necesidad de coordinar directamente con los vendedores, los cuales, por medio de la visita de estos a los locales y los apuntes de las necesidades de las tiendas, se atienden los pedidos para ser surtidos. A esta necesidad de compra se ha diseñado el Open to buy (OTB), que es una orden de compra abierta y que está diseñada en función al monto promedio de compra de la tienda. Este sistema de compras permite darles eficiencia a los negocios pequeños y al proveedor. (Moffatt, 1989)

## **1.2 Sistemas de compras bajo el enfoque de la administración de operaciones**

El aumento de la participación de los inversionistas en la cadena del valor permitió que estuvieran presentes en toda la gestión de las operaciones y así querer lograr la mayor eficiencia. Esta presencia de inversionistas obligó que, para maximizar las ganancias, tenía que aumentar la eficiencia en toda la cadena del valor, originando así un enfoque nuevo de abastecimiento de

recursos materiales y financieros, éste enfoque es denominado Administración de la Cadena de Suministros, el cual permitiría a los inversionistas maximizar sus ganancias (Chopra y Meindl, 2008, pp. 515-521).

La cadena de suministros se puede definir como el flujo sincronizado y eficiente de los recursos a través de la cadena del valor con el objetivo de maximizar las ganancias. De acuerdo con Chopra y Meindl (2008), este enfoque da a las operaciones las siguientes eficiencias:

1. Reducción de los costos logísticos
2. Aumento de la eficiencia en las operaciones
3. Aumento en los beneficios de la empresa
4. Aumento del valor de la empresa

Este enfoque se convertiría en el pilar de la eficiencia de las operaciones y en el medio para que los beneficios de la empresa y su valor aumenten (Chopra y Meindl, 2008, pp. 515-521).

### **1.2.1 Justo a tiempo (Just in time - JIT)**

Después de la 2° Guerra Mundial, los aliados a partir del Plan Marshall, comenzaron la reconstrucción de Europa y Asia. El Plan Marshall consistía en dar apoyo financiero, para la obtención de materias primas, materiales y tecnología. Durante el resto de la década del 40 e inicios de la década del 50 se logró dicho fin, logrando Europa y Asia ubicarse en el plano internacional. Japón no fue la excepción y durante la década del 50 ellos enviaron a un grupo de ciudadanos para que realizaran una gira por EE. UU. y así poder aprender de las tecnologías y

tendencias americanas. En dicha gira, se encontraron con personajes como Juran, Crosby, Shewart, entre otros que postulaban la calidad como el medio para lograr productos de calidad y la satisfacción de los clientes. Regresando a Japón, aplicaron dichos conocimientos e invitaron a Juran para que diera una serie de conferencias sobre la calidad en la industria. Juran también fue a visitar la industria japonesa que en aquel tiempo era considerada de sin calidad (Ouchi, 1989, pp. 36-37).

La experiencia vivida por la visita de Juran, logró en Japón la comprensión que, sin calidad ni satisfacción del cliente, no se lograba el crecimiento de la industria. Una de las industrias que aportó mayores conocimientos fue la automotriz con Toyota, cuya experiencia y filosofía logró el crecimiento de la empresa y la difusión de ésta el crecimiento de Japón (Ouchi, 1989, pp. 36-37).

Según Ouchi (1989), el Justo a Tiempo es el nombre que EE. UU. le dio al sistema de producción de Toyota, el cual se basa en los siguientes principios:

1. Las 8 grandes pérdidas. - Se detectaron actividades que no agregan valor al proceso, estas son:
  - a. Sobreproducción
  - b. Procesamiento inapropiado
  - c. Esperas
  - d. Transportes
  - e. Movimientos

- f. Inventarios
  - g. Defectos
  - h. Subutilización de empleados
2. Relaciones estrechas con los proveedores. - Convenios a largo plazo que contemplan:
- a. Compras globales con entregas parciales
  - b. Procedimientos de abastecimiento, almacenamiento
  - c. Formas de pago
  - d. Procedimientos ante contingencias
3. Método de jalar (pull). - La producción es determinada por la demanda del mercado
4. Calidad en la fuente. - Cada operación es realizada, verificada y corregida por el trabajador.
5. Carga balanceada. - La producción se planea según el ritmo del pedido
6. Poka – yoke. - Tareas diseñadas a prueba de errores
7. Andon. - Señales luminosas y/o sonoras para avisos de estado del trabajo.
8. Trabajador polivalente.- Trabajadores que conocen actividades más allá de la elaboración misma. Son responsables de la calidad, mantenimiento y la mejora continua del proceso.
9. Automación.- Son actividades automáticas con un “toque humano”, son máquinas y equipos automáticos que pueden ser corregidos ante una instrucción del operario.
10. Total productivity management.- Actividades que permiten mantener en condiciones iniciales las maquinarias, equipos y actividades administrativas, con el objetivo de maximizar la eficiencia global de los equipos y/o instalaciones.
11. Celdas de producción.- Unidades integradas de producción donde se realizan de manera continua y flexible las tareas.

### 1.2.2 **Inventario administrado por el vendedor (Vendor Managed Inventory – VMI).-**

Según los autores Arango-Serna, M. D., Adarme-Jaimes, W., y Zapata-Cortes, J. A. (2013), la necesidad de aumentar la eficiencia de las operaciones de compras a permitido que los puntos de ventas se organicen con los proveedores para llegar a convenios que permitan una relación de largo plazo. Walmart es el que postuló un sistema de compras basado en la administración de los inventarios por los proveedores. El VMI es un sistema que permite crear convenios con los proveedores para darle la fluidez y eficiencia al proceso de compras. Las actividades que aparecen en el VMI y que logran dar una mayor eficiencia a las operaciones son Administración de la demanda por el proveedor:

- a. Programación del abastecimiento de forma conjunta
- b. Establecimientos de procedimientos ante contingencias
- c. Contrato flexible y de largo plazo

#### **Ventajas.-**

Según los autores Arango-Serna, et al. (2013), pp. 71-80, son las que se mencionan a continuación:

- a. Calidad de la información que manejan ambas partes.
- b. Objetivo común de satisfacer al cliente.
- c. A mayor servicio, aumentan las ventas.
- d. Se formaliza una alianza entre ambas partes.
- e. Normalización de los procesos de ambas partes.
- f. Reducción de los niveles de inventario

### **Desventajas.-**

Según los autores Arango-Serna, et al. (2013), pp. 71-80, son las que se mencionan a continuación:

- a. Requiere de muchas pruebas para formalizar el convenio.
- b. Constante retroalimentación de los procesos.
- c. Llegar a un acuerdo satisfactorio para ambas partes en el tratamiento de las obsolescencias y pérdidas.
- d. Lograr adecuar ambas culturas organizacionales.

### **1.2.3 Planeación, Pronóstico y Reabastecimiento Colaborativo (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment - CPFR).-**

La evolución en las compras tanto en el Justo a Tiempo como en el VMI, permitió una mayor interacción en la relación cliente-proveedor. Ese mayor vínculo, contribuyó a tener una mayor confianza entre ambas partes, logrando así mayor participación en los procesos de cada uno de ellos, esta evolución dio origen al trabajo colaborativo entre cliente y proveedor, desarrollando el CPFR (Chopra y Meindl, 2008, pp. 515-521).

Según los autores Chopra y Meindl, (2008), el CPFR es un sistema de compras que integra las operaciones tanto del cliente como del proveedor, esta integración va desde:

1. Estrategia y planeación:
  - a. Determinación del alcance. Asignación de funciones
  - b. Plan de negocios. Promociones, ofertas, lanzamientos, apertura y cierre de temporadas.

- c. Cambios en la política de inventarios (oferta y demanda)
- 2. Administración de la oferta y la demanda:
  - a. Pronóstico colaborativo de la proyección de ventas
  - b. Determinación conjunta de pedidos futuros y necesidades de entrega
  - c. Manejo de inventarios y tiempos de reabastecimiento.
- 3. Ejecución:
  - a. Surtido de pedidos:
    - i. Producción
    - ii. Embarque
    - iii. Recepción
    - iv. Almacenamiento
- 4. Análisis:
  - a. Identificar excepciones
  - b. Medición del desempeño
  - c. Ajustes de la colaboración

Los pasos por seguir para poner en marcha un CPFR nos muestra el nivel de involucramiento de ambas partes. Este sistema permite compartir no sólo información sino ingresar a un nivel aceptado en la toma de decisiones del cliente. El impacto transversal que tiene el CPFR, permite aumentar la eficiencia de las operaciones contribuyendo así a un mayor margen dándole a la empresa un mayor valor en el mercado (Chopra y Meindl, 2008, pp. 515-521).



#### 1.2.4 **Open to buy (OTB).**-

Durante muchos años las pequeñas empresas veían como un inconveniente, tener que pedir un surtido determinado a sus proveedores dados los volúmenes pequeños que manejaban. Se pudo superar este problema con el conocimiento que tenía el proveedor de los consumos del pequeño negocio, pero dada la variabilidad del mercado, no era suficiente y se perdía eficiencias comprando unidades excesivas a precios que no eran competitivos. Adicionalmente los inventarios excesivos producto de una demanda incierta generaban un gran impacto en los resultados del negocio, creando gran cantidad de obsolescencias y pérdidas (Tracy Moffatt, 1989).

Una evolución de este mecanismo de compras permitió crear acuerdos económico-financieros entre el pequeño negocio y sus proveedores, estos acuerdos se caracterizaban por tener un monto fijo determinado por proveedor el cual se iba consumiendo periódicamente según el convenio, logrando así menores gastos financieros producto de la menor incertidumbre en la compra, mejor surtido del pedido, ya no en función de la cantidad sino de la disponibilidad de capital. El Open to Buy, se convirtió en la alternativa de un convenio saludable entre el cliente y el proveedor. Como se ha explicado líneas arriba, el OTB permite una compra en función a su capacidad financiera la cual se ajusta a la necesidad del cliente, dándole mayor eficiencia en sus operaciones de compra y aumentando el beneficio, dada las menores pérdidas (Tracy Moffatt, 1989).

### 1.2.5 Filosofía Lean Management.-

“Para Frederick Winslow Taylor (1856-1915) el objetivo era la búsqueda, con metodología científica, de la organización de procesos industriales, gestionando los procesos, equipos, personas y movimientos, con la finalidad de lograr la máxima economía de tiempos.

Esencialmente los principios básicos de la dirección científica eran:

- Organización: funcional, aunque Taylor partía de la estructura lineal
- Método: científico

Ambos se aplican separadamente de acuerdo con la dicotomía ya citada:

- Trabajo: división del trabajo, especialización y métodos científicos
- Control: análisis de tiempos e incentivos
- Organización y responsabilidad: dirección profesionalizada.

Por su parte, los Principios de la dirección, organización y estructura de la empresa, fueron desarrollados por H. Fayol, contemporáneo de Taylor, que se centró mucho más en los aspectos de dirección y más aún en lo que se conoce como Management. En materia de estructura organizativa se inclinaba claramente por la de tipo funcional frente a la lineal.

En el aspecto de implantaciones reales sobre la gran industria, el mejor punto de arranque lo hallamos en Henry Ford, que implantó la fabricación en cadena de automóviles. Ford centró sus esfuerzos en el proceso de producción e introdujo la normalización a gran nivel en los productos y llevó la división del trabajo y la especialización al límite en el proceso de producción. A él se deben:

- Racionalización, normalización, control e introducción de máquinas para la ejecución de tareas elementales
- Simplificación y secuenciación de tareas y recorridos: introducción de las cadenas de producción: Con ello logró, en el modelo “T”, rebajar al 1.5h el ensamblaje de un automóvil, tarea que suponía hasta entonces un total de 12.5 horas de trabajo.
- Coordinación y rapidez. Se preocupó asimismo por la sincronización de los enlaces entre procesos, creando un primer precedente a la preocupación por el que ya hemos llamado equilibrado de flujos entre líneas de producción, y con ello al problema de las esperas y stocks innecesarios, auténtico precedente de la filosofía actualmente en boga, como se verá, denominada Just in time (JIT). Dentro de esta preocupación llegó también a abordar otros problemas muy propios de épocas recientes y aún actuales, como la de la coordinación de envíos con talleres auxiliares, proveedores, etc.
- Calidad de trabajo y ambiente social. Se preocupó de la formación, retribución y motivación del personal, así como de la pulcritud y otros temas de carácter humano y servicio a la sociedad, de los que también fue un precedente.
- Renovación: nuevos sistemas y nuevas personas.” (Arbós, L.C., 2012, pp. 81-82).

#### 1.2.6 **Matriz de Kraljic**

Purchasing Must Become Supply Management es la publicación en Harvard Business Review de setiembre de 1983 donde Peter Kraljic presenta su modelo de compras, basado en la clasificación de estos por prioridad, con el objetivo de organizar las compras y hacer más eficiente las operaciones en las empresas fabriles; principalmente, así como en las empresas de servicios. En la publicación, el autor diagnostica las compras en la

organización a partir de ejemplos y postula una manera eficiente de comprar los artículos en una empresa. El autor diseña una estrategia de abastecimiento en 4 fases:

1. Clasificación
2. Análisis del mercado
3. Estrategia de posicionamiento
4. Planes de acción (Kraljic, P. Purchasing Must Become Supply Management)

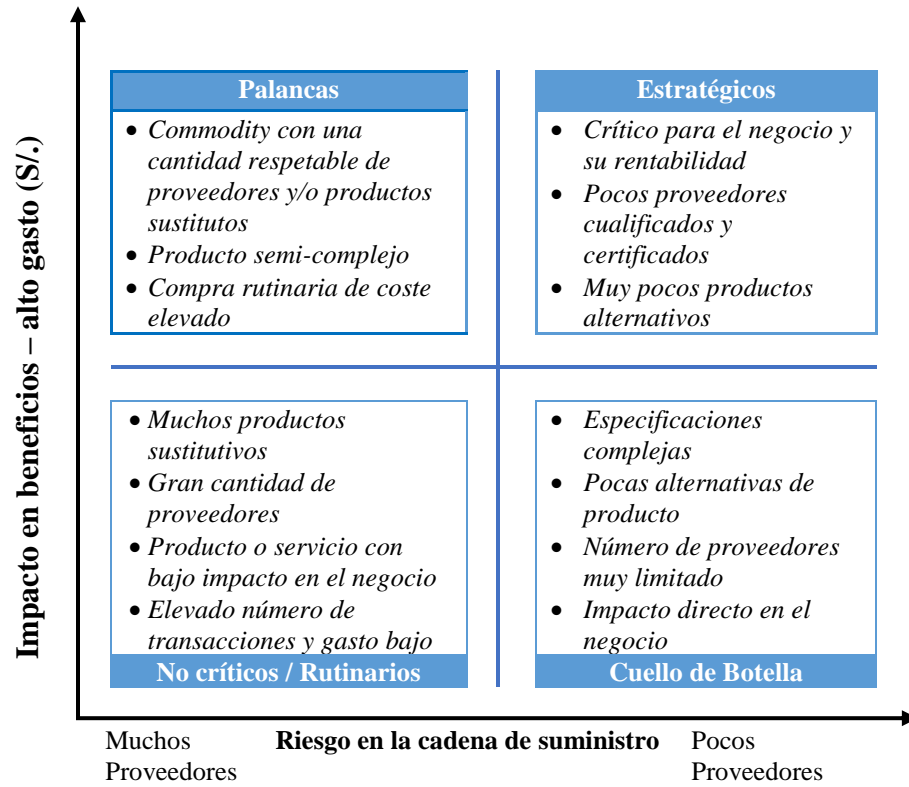
Kraljic clasifica los inventarios según estas cuatro prioridades:

1. Artículos estratégicos son aquellos artículos que son críticos para el negocio y su rentabilidad.
2. Cuellos de botella son aquellos artículos con especificaciones complejas
3. Apalancados son aquellos productos semi-complejos
4. Rutinarios son aquellos productos o servicios con muchos productos sustitutos y con bajo impacto en el negocio.

Con esta herramienta se puede clasificar los inventarios en una organización.

Las priorizaciones de compra definidas por Kraljic, son organizadas en una matriz donde se muestra el impacto en los beneficios y el riesgo en el suministro de cada uno de los tipos de artículos. La matriz es la siguiente:

Figura: Matriz de Kraljic



Nota: Fuente Kraljic, P. Purchasing Must Become Supply Management

La matriz muestra de qué manera se debe hacer frente a las decisiones para cada uno de los artículos. Al ser identificado a qué cuadrante pertenece cada artículo, se puede determinar de manera rápida, la política a seguir. Debe mencionarse que cada organización decide en qué cuadrante colocará sus artículos, porque depende de la estrategia de operaciones elegida. (Kraljic, P. Purchasing Must Become Supply Management).

La teoría de la matriz de Kraljic, será el punto de partida para determinar el nivel de relevancia de los inventarios de los laboratorios y clasificarlos de acuerdo a ello.

## **CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN DE COMPRAS EN LABORATORIOS ESPECIALIZADOS DE UNA FACULTAD DE INGENIERÍA EN UNA UNIVERSIDAD ASOCIATIVA**

### **2.1 Descripción de la empresa**

La Universidad Tecnológica del Perú, es una entidad educativa comprometida con la formación de nuevos profesionales, capacitados para aportar una nueva visión de futuro a nuestra sociedad, con innovación y aplicación en tecnologías de la información y una amplia vocación humana y de servicio.

La UTP, cumple una invaluable tarea al desarrollar conocimientos, transmitir técnicas para el sostenimiento y mejora del bienestar de la nación.

Con inmensa responsabilidad, la Universidad renueva el conocimiento, cuidando permanentemente la, no menos, difícil labor de saber ejercer la ciencia y la técnica, de manera que el efecto no dañe el ecosistema; garantía de la prolongación de la vida, que los seres humanos lamentablemente olvidamos en la explotación de recursos naturales y la transición al bienestar.

Son fines y funciones de UTP:

A. Conservar, acrecentar y transmitir la cultura universal, con sentido crítico y creativo, afirmando de manera preferente los valores nacionales;

B. Realizar investigación en las humanidades, las ciencias y las tecnologías, y fomentar la creación e iniciativa intelectual, artística y tecnológica;

C. Formar integralmente humanistas, científicos, tecnólogos y profesionales de excelente calidad académica, de acuerdo con las necesidades locales, regionales, nacionales e internacionales; y, desarrollar en los miembros de su comunidad, los valores deontológicos, éticos, morales y cívicos, las actitudes de responsabilidad y solidaridad social, y el conocimiento de la realidad nacional e internacional, así como, fomentar la integración universal;

D. Extender su acción y servicios a la comunidad, y promover su desarrollo integral;

E. Estimular su actividad editorial y bibliográfica;

## **2.2 Filosofía de la empresa**

### **2.2.1 Misión**

Dar a todos los peruanos acceso a una educación superior de calidad que les permita alcanzar una vida mejor.

### **2.2.2 Visión**

Ser la primera opción para estudiantes con afán de superación que contribuyan a un Perú mejor.

### **2.2.3 Valores**

- Equipo: en la UTP construimos relaciones claras y honestas con buena comunicación.

- Responsabilidad: en la UTP hacemos que las cosas sucedan, que sucedan bien y con eficiencia.
- Pasión: en la UTP damos el máximo esfuerzo para hacer realidad nuestro sueño.
- Aprendizaje continuo: en la UTP estamos siempre en la búsqueda de oportunidades para ser mejores.
- Apertura al cambio: en la UTP nos atrevemos a hacer las cosas de manera distinta.
- Integridad: en la UTP hacemos lo correcto con honestidad y transparencia.

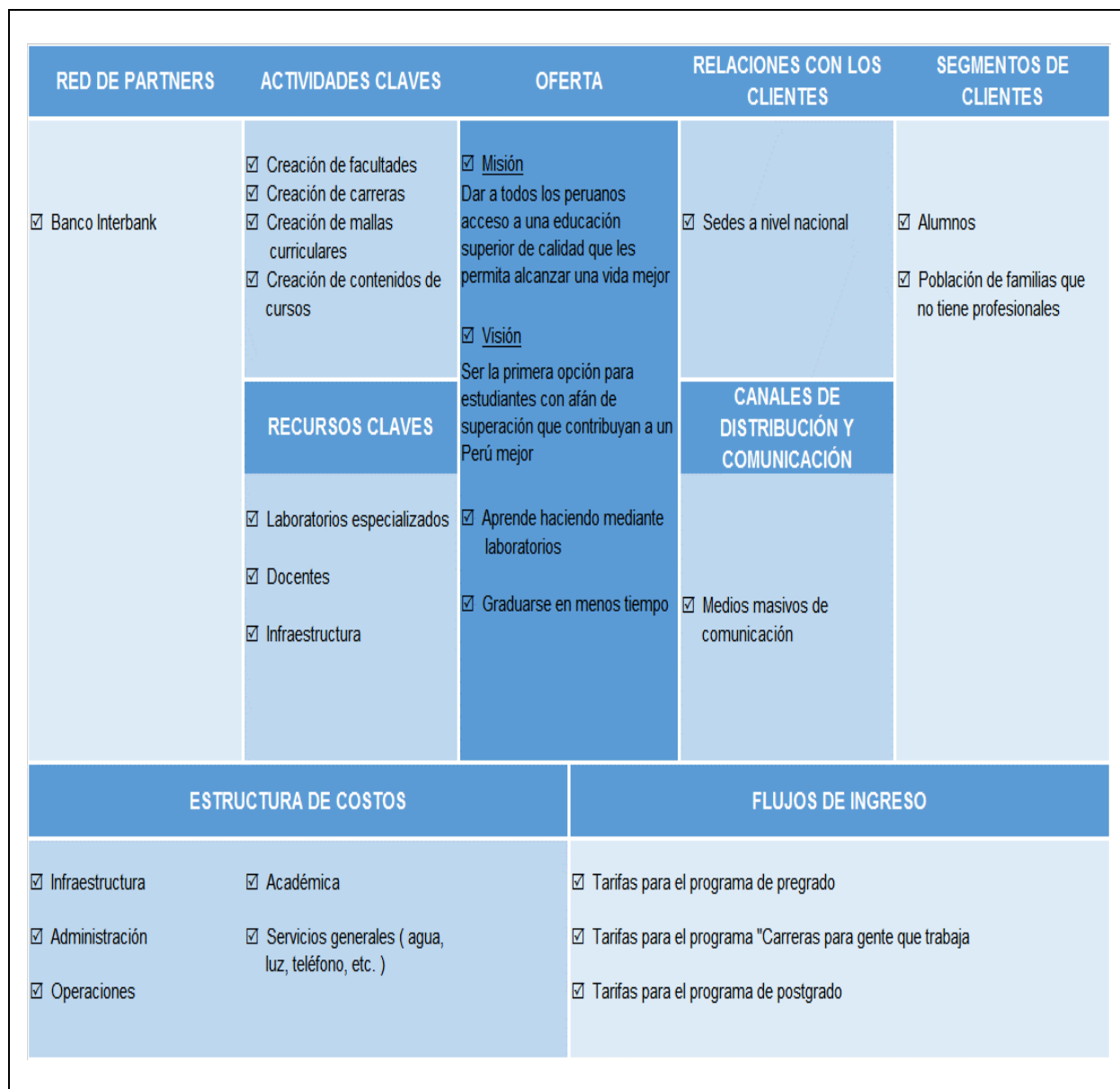
#### **2.2.4 Diagrama CANVAS:**

En el diagrama se muestra la interrelación entre las áreas de la universidad para ponernos en contexto y poder proyectar cual sería el impacto de la organización y el resultado obtenido en su mercado. Se puede ver la descripción de cada proceso y como están alineados entre sí.

Algo a resaltar en el diagrama es que se toma en cuenta también las variables económicas, que son los costos y los flujos de efectivo esperados.



Figura 1. Diagrama CANVAS entre las áreas de la Universidad Tecnológica del Perú



Nota. Fuente: Elaboración propia.

## 2.3 Organigrama de la empresa

En la Universidad Tecnológica del Perú estamos comprometidos con la educación. En todas las carreras te ofrecemos una formación que te permitirá alcanzar el éxito y una rápida inserción al mercado laboral, tenemos así:

1. Plan de estudios diseñado para mejorar la empleabilidad.
2. Tecnología integrada con el aprendizaje
3. Formación práctica que las empresas requieren
4. Acompañamiento y desarrollo estudiantil

La Universidad Tecnológica del Perú es parte de Intercorp, el grupo empresarial más importante del país, donde participa aportando lo siguiente:

1. Mallas curriculares diseñadas junto a reconocidos ejecutivos del Intercorp
2. Nuestros alumnos tienen contacto permanente con las más importantes empresas del país
3. Ejecutivos de Intercorp son docentes y mentores de nuestros estudiantes

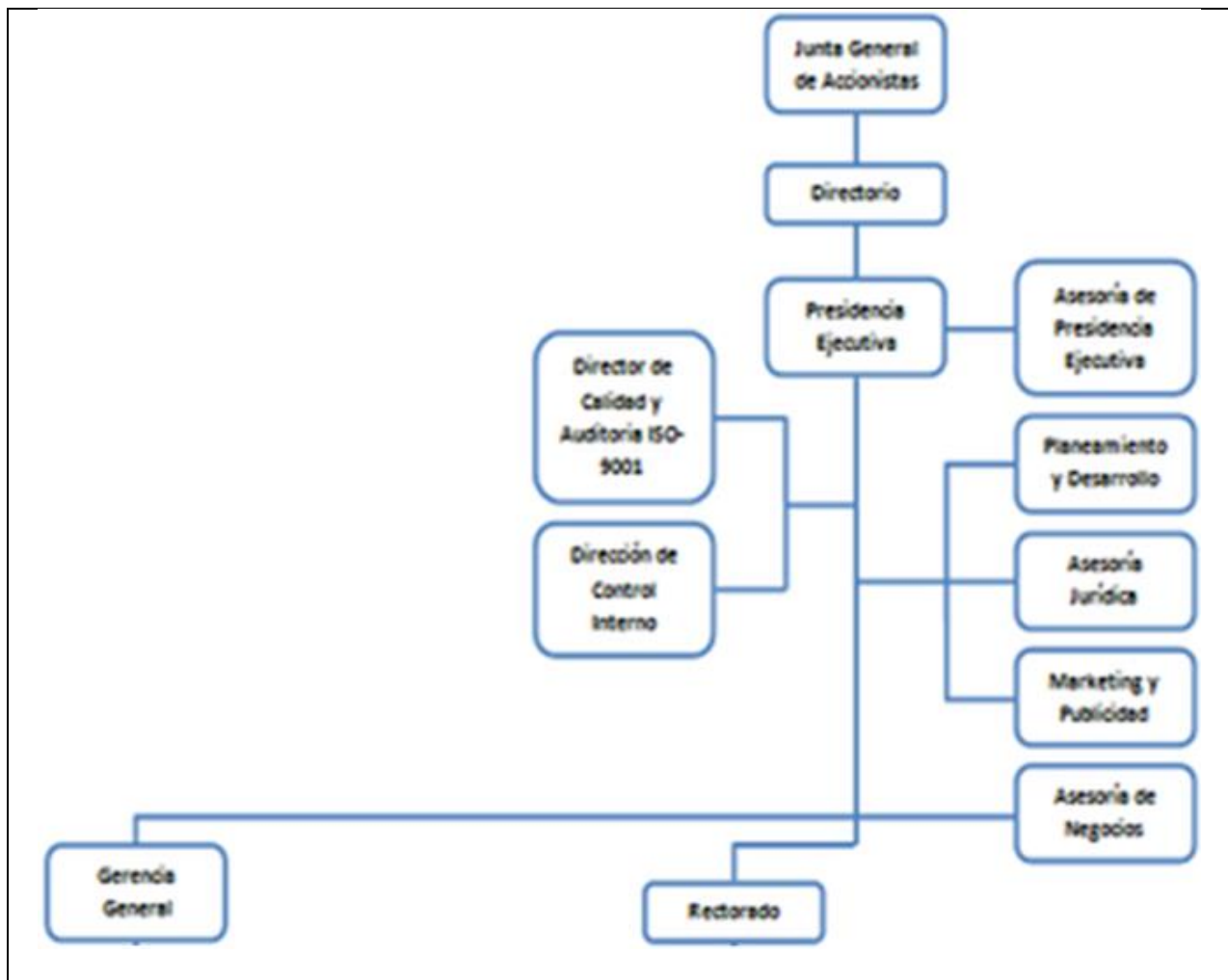
La UTP ofrece:

1. Plan de estudios para trabajar más rápido
  - a. Puedes terminar tu carrera más rápido sin estudiar menos
  - b. Carreras diseñadas junto a reconocidos ejecutivos del Grupo Intercorp
  - c. Importantes empresas como Socios Educativos Empleadores
  - d. Logra una rápida inserción en el mercado laboral.
2. Tecnología integrada con el aprendizaje
  - a. Más de 70 laboratorios especializados y simuladores
  - b. Sistema de soporte virtual a la educación para sacar el máximo provecho de tu aprendizaje
  - c. Nuevos campus tecnológicos

d. Plataforma educativa LMS. CANVAS

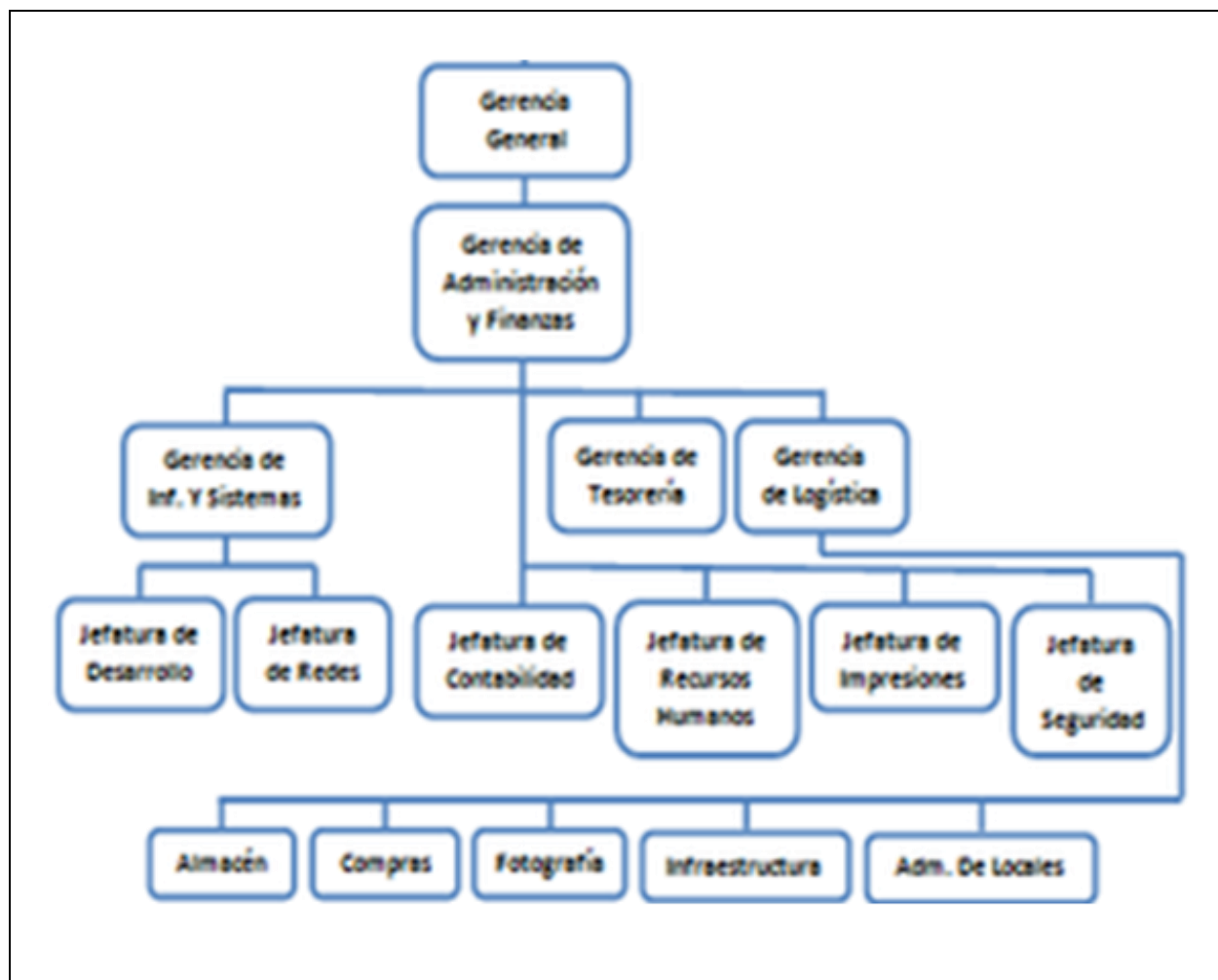
Entre otros atributos.

Figura 2. Organigrama de la Universidad Tecnológica del Perú.



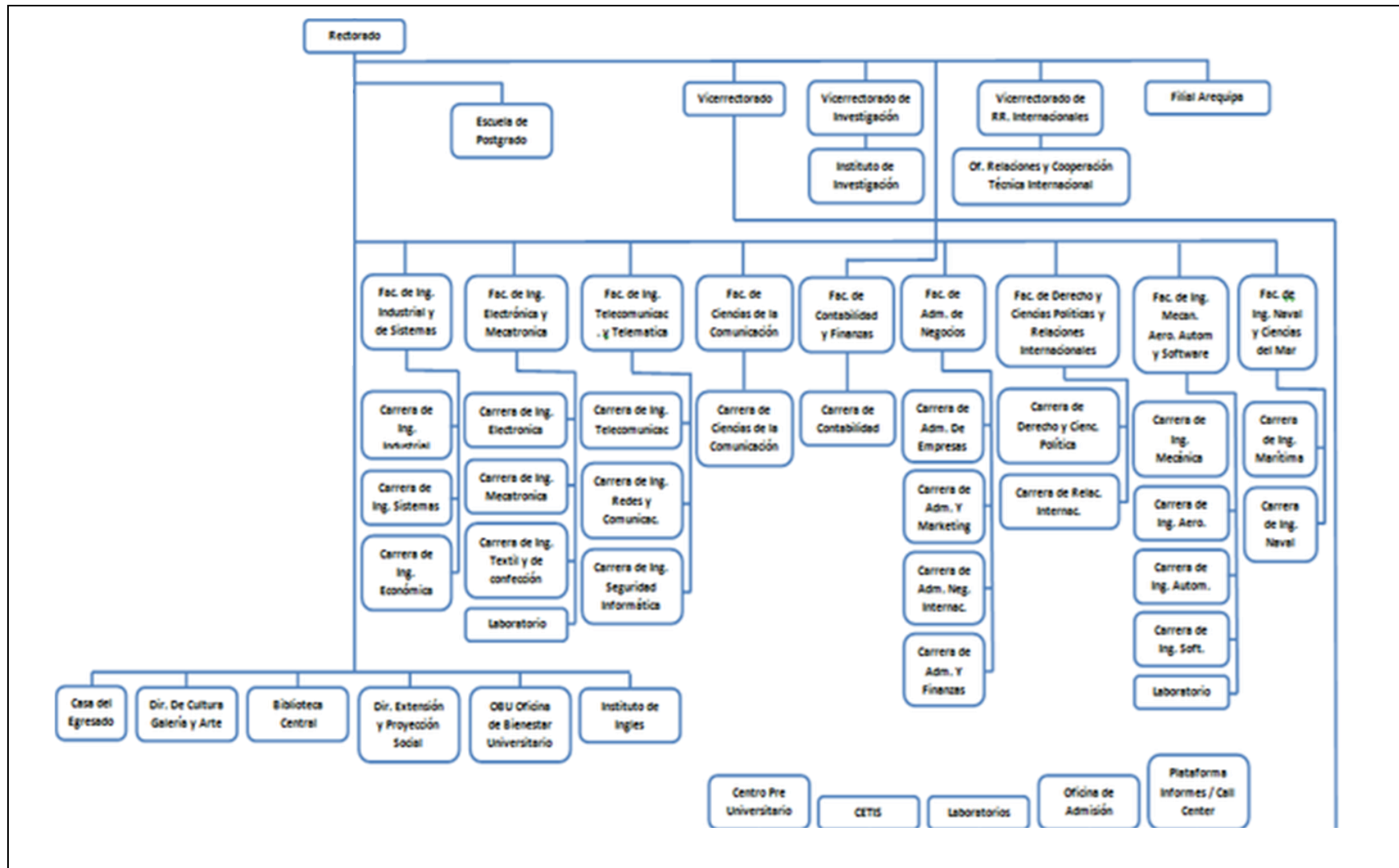
Nota. Fuente: Página web de la universidad.

Figura 3. Áreas que dependen de la Gerencia General.



Nota. Fuente: Página web de la universidad

Figura 4. Áreas que dependen del Rectorado.



Nota. Fuente: Página web de la universidad

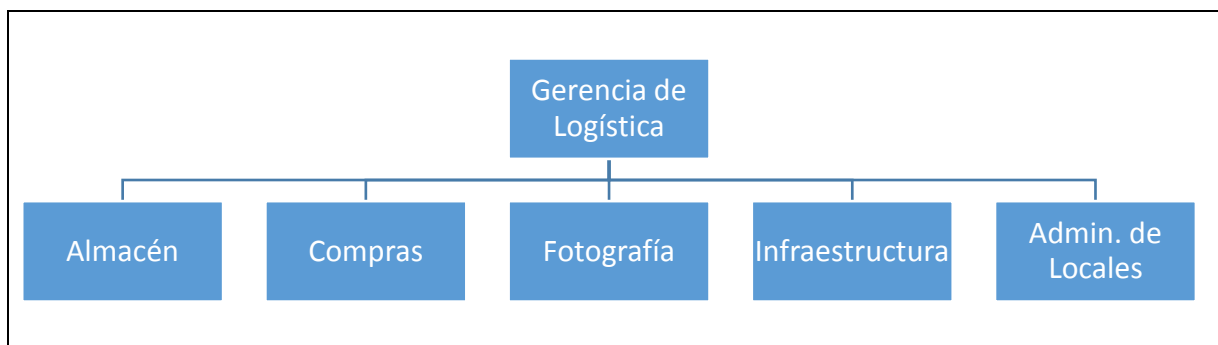
## Organigrama del área de estudio

El área de Logística es un área perteneciente a la Gerencia de Administración y Finanzas, el cual se encarga del manejo eficiente de los procesos, alineado a la estrategia de operaciones de la universidad, que se basa en costo y tiempo, permitiendo ofrecer a sus alumnos la promesa de darle a todos los peruanos una educación superior de calidad que le permita alcanzar una vida mejor.

Logística basa sus actividades en los siguientes procesos:

1. Selección de proveedores. - Donde se destinarán recursos para la evaluación y negociación con las organizaciones que proveedoras.
2. Compras. - Que es un grupo multidisciplinario de colaboradores que se encargan de obtener en las mejores condiciones de precio y oportunidad, los recursos para las operaciones de la universidad.
3. Aprovisionamiento. - Conjunto de colaboradores que se encargan de la entrega de los recursos a las áreas respectivas.
4. Almacenamiento. - Cada cliente de logística se encarga del almacenamiento de los recursos de su área, bajo normas empíricas de almacenamiento.

Figura 5. Organigrama del área de estudio.



Nota. Fuente: Página web de la universidad.

## **2.4 Cadena de Valor**

1. Actividades primarias. - Son las encargadas de contribuir con el valor agregado de la organización.

A partir de la estrategia de operaciones de la universidad, operaciones se encarga de planificar las actividades necesarias para atender las necesidades de los alumnos, para ello se apoya en logística para obtener los recursos. Los recursos son determinados por el área académica de la universidad que solicita todo lo necesario para impartir las clases en las diferentes sedes. Para que los recursos generados sean los esperados, marketing y ventas han realizado los esfuerzos necesarios para estimar la necesidad y atraer más alumnos.

2. Actividades de soporte. - Son las encargadas de dar los recursos para el de dinero, tecnología y de recursos humanos principalmente.

El área financiera que entrega el dinero necesario para las inversiones y para el gasto corriente que permite el funcionamiento de la universidad. Recursos humanos que convoca, selecciona y contrata al personal necesario tanto para la administración como al área académica. Adquisiciones, infraestructura y tecnología son áreas que trabajan directamente con operaciones.

Tanto las áreas primarias como de soporte también se encuentran interrelacionadas entre sí, generando actividades para el logro de los objetivos operativos de la universidad.

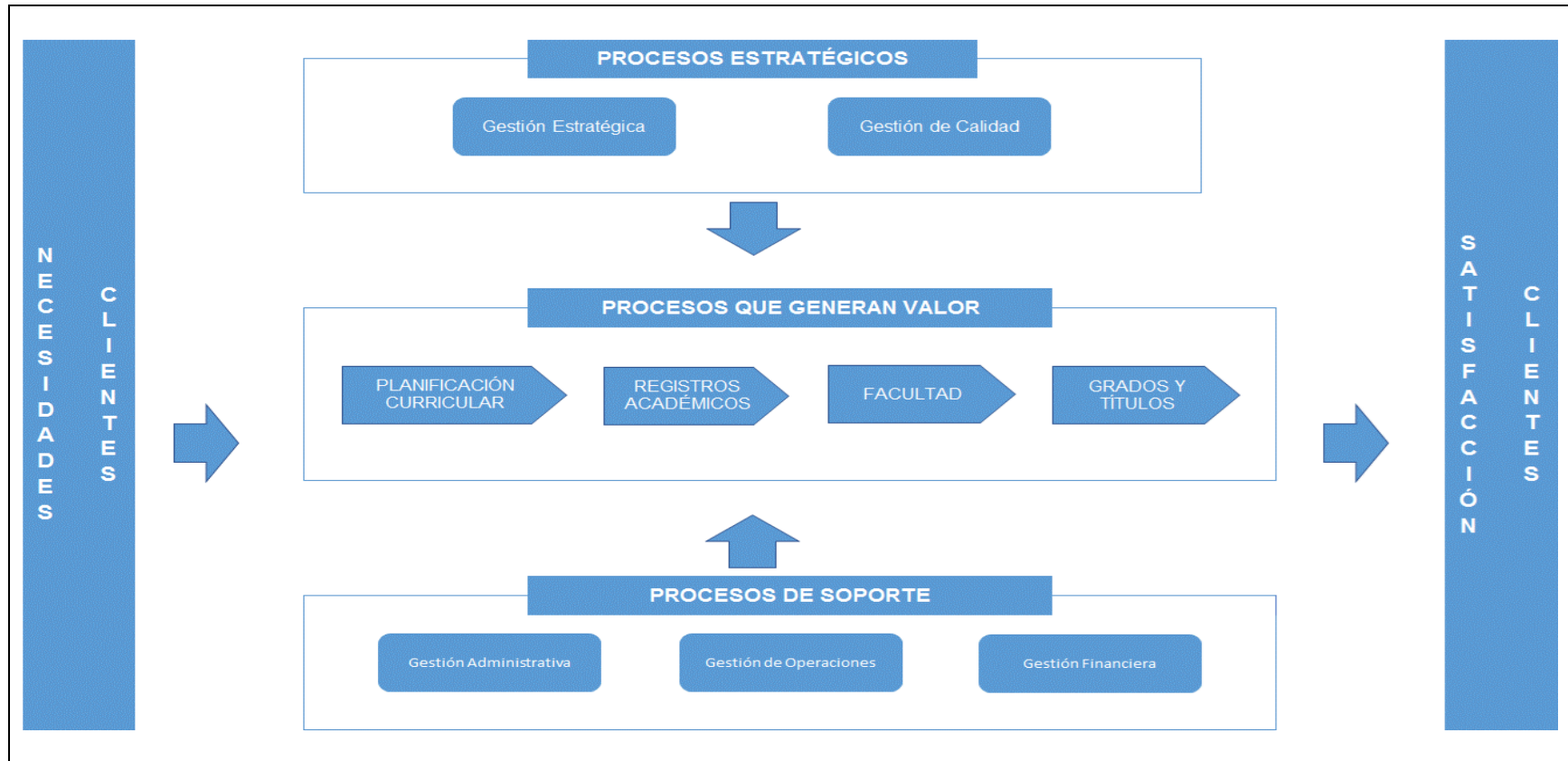
## **2.5 Mapa de procesos de la empresa**

A continuación, se muestra como está conformado cada parte del mapa de procesos. Se muestra que en la parte estratégica; como corresponde, se muestra los pilares bajo los cuales la

universidad define *qué* es lo que va a ser, Gestión Estratégica y Gestión de Calidad. En los procesos que agregan valor, las áreas que conforman la parte académica. Finalmente, en el soporte la administración, operaciones y el área financiera.



Figura 6. Mapa de procesos de la empresa



Nota. Fuente: Elaboración propia

La universidad ha definido en primer lugar las estrategias que utilizará para definir *qué* es lo que va a ser en el mercado, para ello ha creado las áreas estratégicas, conformada por el director, Gerente General y la Rectora y de gestión de la calidad, conformada por calidad educativa. La parte estratégica empezó definiendo la visión y la misión de la universidad, con ello trazó el camino a seguir para que las áreas operativas elaboren los procesos necesarios para su cumplimiento.

Las áreas de generación de valor, que son todas aquellas que permiten que la estrategia se lleve a cabo, está conformada por:

- Planificación curricular. - Es el área encargada de enlazar las actividades de programación con la facultad, para la creación del dictado de clases.
- Registros académicos. - Es el área encargada de enlazar las actividades de dictado de clases con los docentes y la facultad.
- Facultad. - Es el área encargada de gestionar los procesos de enseñanza-aprendizaje que se imparten en cada carrera.
- Grados y títulos. - Es el área que se encarga de enlazar la finalización de la carrera con el proceso de licenciamiento.

Las áreas de soporte permiten dar recursos para la gestión eficiente en el objetivo de agregar valor al cliente (estudiante). Son las áreas administrativas que definen procesos, la financiera que permite los flujos de dinero; tanto propios como de terceros y las operaciones, que se encargan de la gestión eficiente de los procesos.

## **PROCESOS ESTRATÉGICOS**

La Universidad Tecnológica del Perú es una institución educativa que ofrece formación académica donde aprenden haciendo en menor tiempo dándole valor a la organización.

### **Gestión Estratégica**

Alinea la estrategia con los procesos de la organización.

### **Gestión de Calidad**

Alinea los procesos a la satisfacción del cliente “Interno” y “Externo”.

## **PROCESO QUE GENERAN VALOR**

### **1 Planificación Curricular.-**

El proceso de Planificación Curricular planifica y utiliza de manera efectiva los recursos administrativos para cada ciclo lectivo. Estos son: programación de clases, programación de aulas, programación de docentes, cambio de docentes, apertura y cierre de secciones de clases, convalidaciones y homologaciones, entre las más relevantes.

### **2 Registros Académicos**

El proceso de Registro Académicos administra con eficiencia los registros de alumnos y docentes para cada periodo lectivo.

Entre las principales actividades se encuentra: Registro de notas, registros de horarios, registro de docentes, guía y/o asesoría al docente, registro de asistencia al docente,

recuperaciones de clases, reclamos de alumnos y de docentes, equipo de trabajo para el docente, regularización de pagos.

### **3 Facultad**

Es el proceso donde se administra y utiliza de manera eficiente las carreras, mallas curriculares, sílabo de cada curso, diseño de los contenidos de los cursos y evaluaciones de los alumnos.

### **4 Grados y Títulos**

Es el proceso que se encarga de fijar los criterios y regular los procedimientos para conferir el grado académico de bachiller y el título profesional.

Asimismo, orienta a los egresados sobre los procedimientos para la obtención del grado académico de bachiller y la obtención del título profesional.

## **PROCESOS DE SOPORTE**

### **Gestión Administrativa**

En este proceso se articula todas las variables Recursos Humanos, Calidad Educativa y Coordinación académica para lograr el funcionamiento eficiente de la organización.

### **Gestión de Operaciones**

Proporciona los recursos necesarios para el funcionamiento eficiente de la universidad.

Las variables existentes en el proceso son: Logística, Mantenimiento, Infraestructura y la ingeniería necesaria para las nuevas tecnologías educativas.

Es un punto crítico para el Estado de Resultados porque es aquí donde se concentran las mayores inversiones incidiendo principalmente en el beneficio de los accionistas.

### Gestión Financiera

Es el proceso por el cual la organización obtiene los recursos financieros, en las mejores condiciones. La organización es parte de una entidad financiera, el grupo empresarial más importante del país.

## **2.6 Proceso de compras. Diagrama SIPOC**

El proceso de compras comprende desde que el requerimiento es presentado por el área usuaria (Laboratorios Especializados) en el área de Compras hasta la atención de dicho requerimiento.

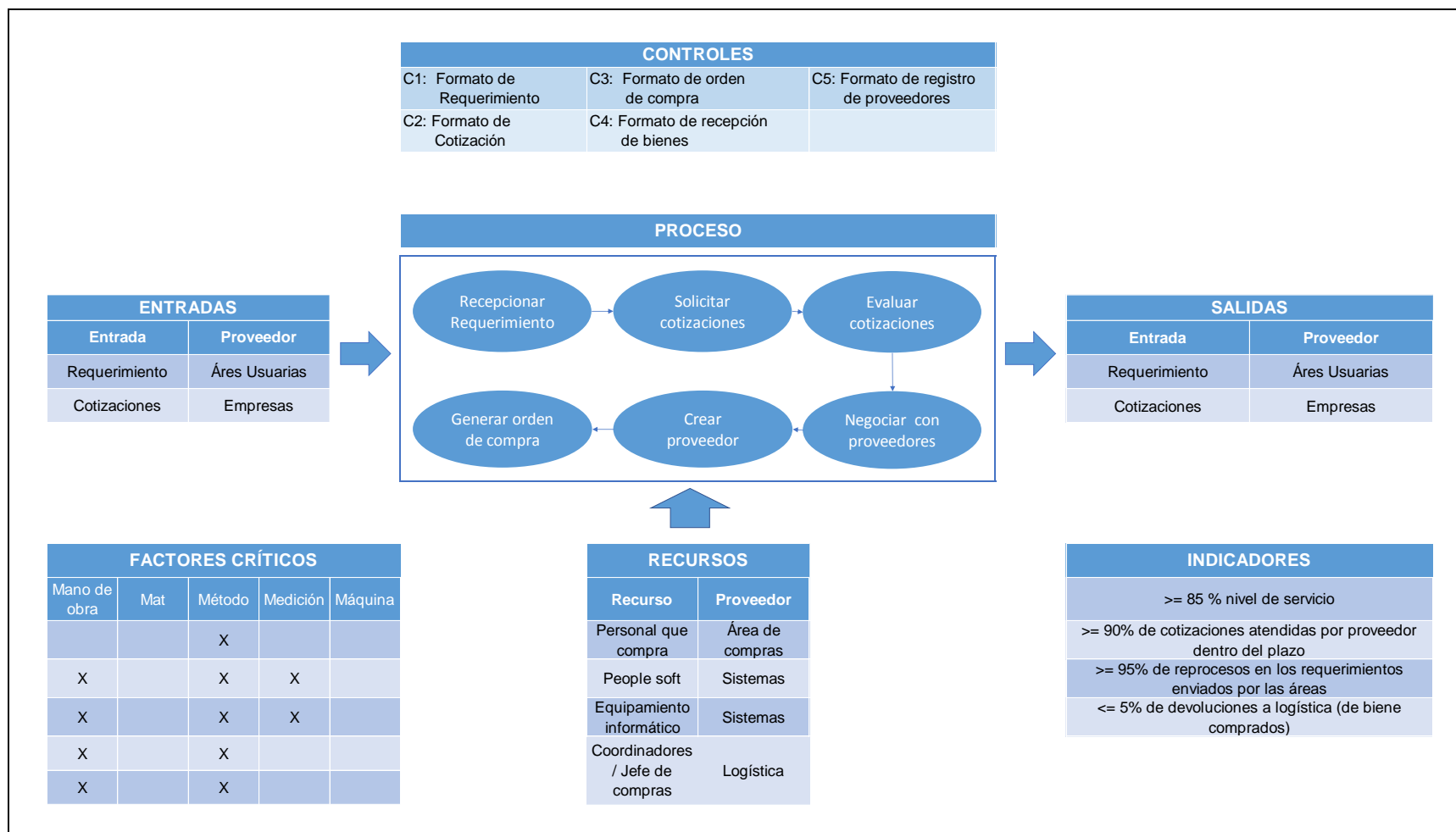
Luego que ingresa el requerimiento, éste es asignado a una persona del área de Compras para su atención. A continuación, indaga el mercado, identifica las empresas del rubro que pueden atender dicho pedido y se obtienen tres (3) cotizaciones, como mínimo.

Luego que las empresas del rubro presentan sus cotizaciones, éstas son revisadas por el personal de compras y luego por el área usuaria para validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Cuando las cotizaciones son validadas, el personal de compras elige la cotización de menor costo que cumple con los requerimientos técnicos mínimos solicitados y posteriormente confirma que se cuentan con los recursos financieros para continuar con la contratación.

Luego de confirmados los pasos previos, el personal de compras registra la información del proveedor, negocian las condiciones de pago y entrega y genera la orden de compra correspondiente.

A continuación, mediante el diagrama SIPOC (*siglas en inglés de Suppliers - Inputs - Process - Output – Customers*) se describe de manera general el proceso de compras, identificándose las entradas, procesos (subprocesos), salidas, controles, recursos, factores críticos e indicadores.

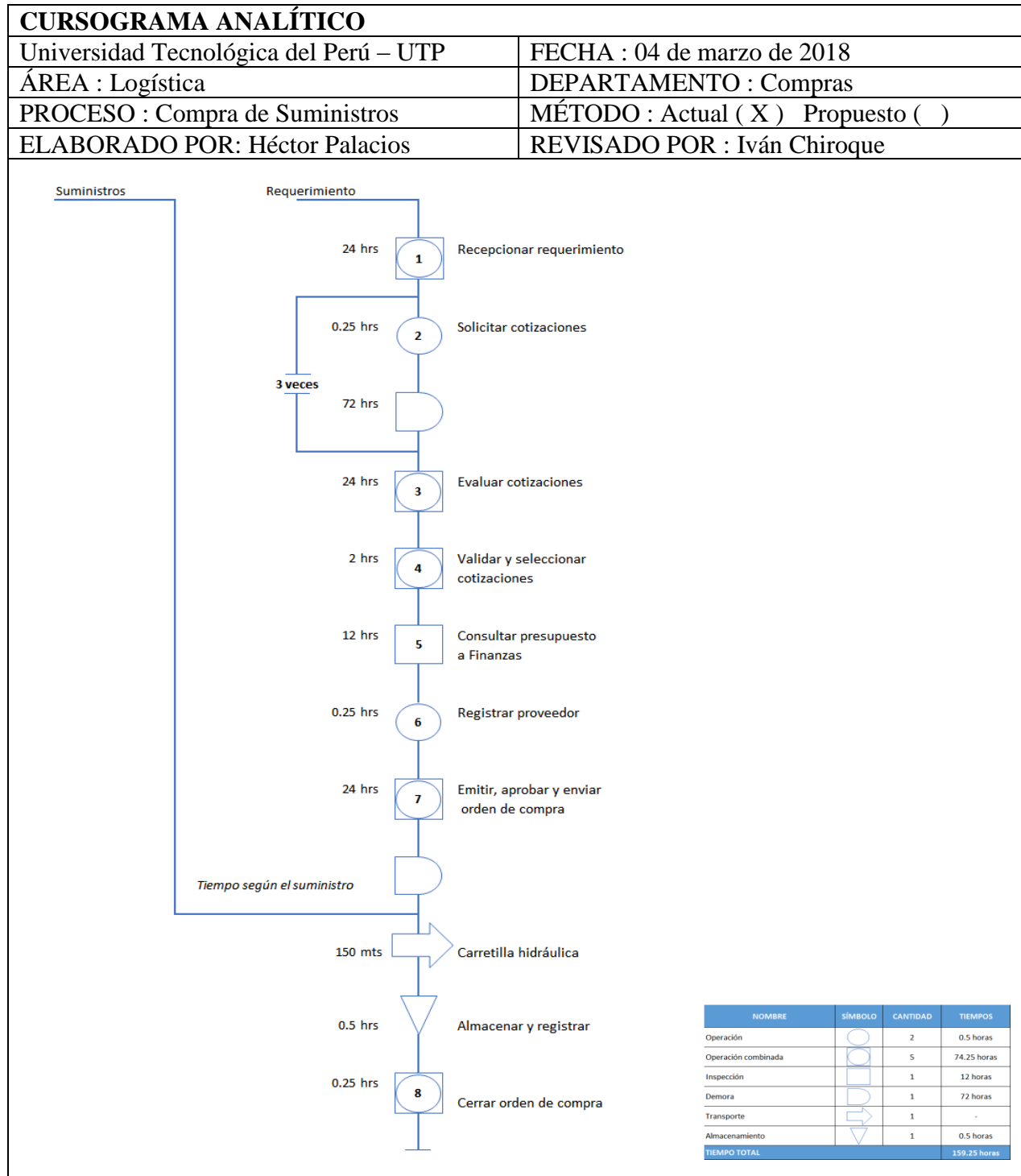
Figura 7. Diagrama SIPOC



Nota. Fuente: Elaboración propia

## 2.7 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROCESOS PARA LA COMPRA DE UN EQUIPO/BIEN/ARTÍCULO

Figura 8. Cursograma analítico - Diagrama de actividades de procesos (DAP)

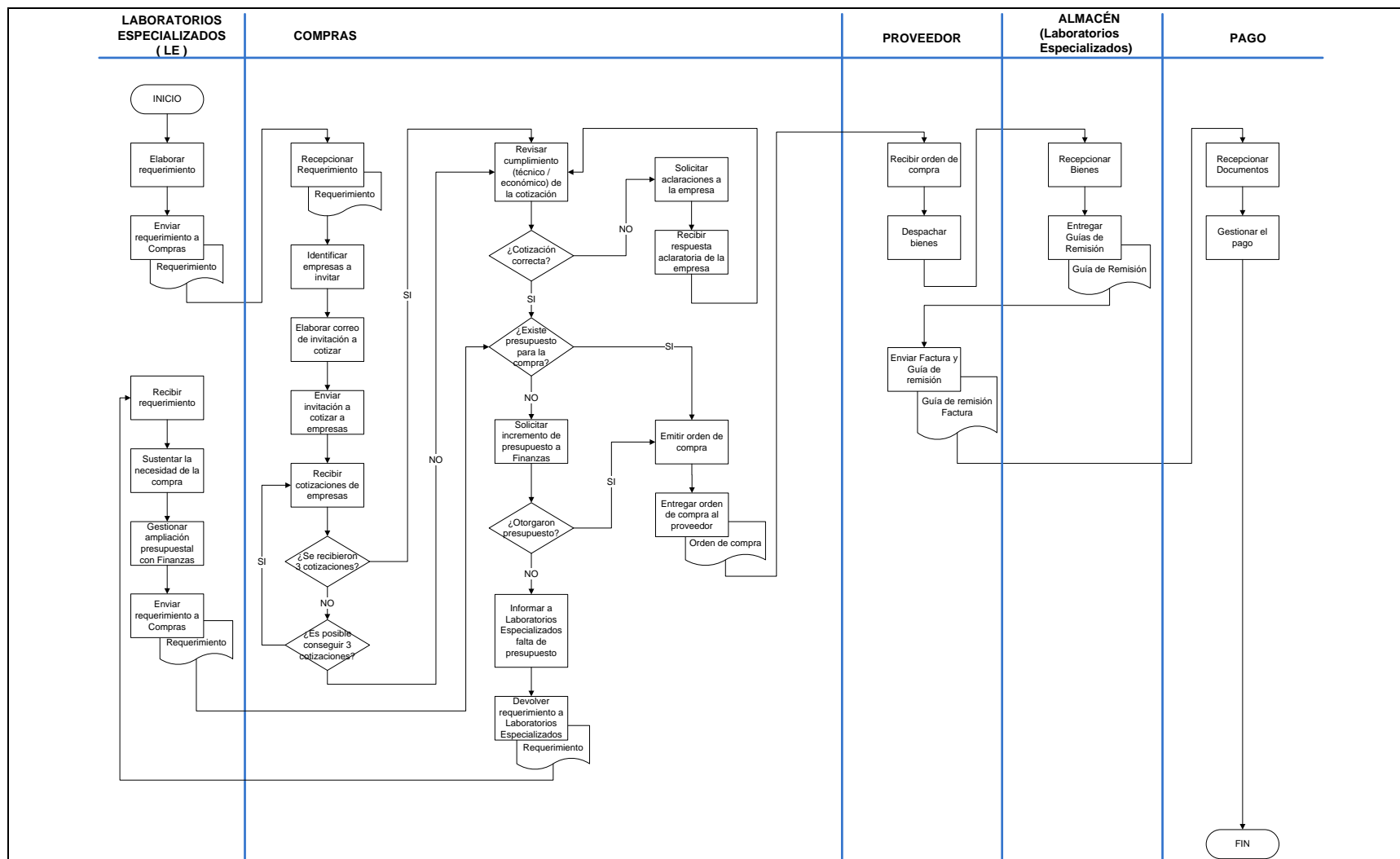


Nota. Fuente: Elaboración propia



## DIAGRAMA DE ACTIVIDADES ACTUAL DE LOS PROCESOS

Figura 9. Diagrama de actividades actual de los procesos.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Procesos de compras.- El proceso de compras gestiona las actividades administrativas y operativas para proveer de los productos y servicios necesarios para las operaciones de la universidad. Aquí se pueden identificar las siguientes actividades:

- a. Cantidad del requerimiento
- b. Descripción del requerimiento
- c. Características adicionales

Existen una serie de pasos durante el proceso de compras que se describen a continuación:

1. Recepción del requerimiento.-El área de compras recibe la información del recurso por adquirir, donde se tiene que detallar las características del artículo, cantidad y descripción. En este punto tanto compras como el área usuaria entran en comunicación con el objetivo de ajustar detalles del artículo solicitado.
2. Solicitar Cotizaciones.- Una vez que el área de compras recibe el requerimiento, éste sale en búsqueda de la mejor opción en costo y oportunidad. Se requieren de 3 cotizaciones para que el área financiera pueda aceptar el requerimiento y así asegurarse que se ha tenido una búsqueda eficiente. En este punto se inicia el proceso de compra propiamente dicho.
3. Evaluar cotizaciones.- Una vez recibida la respuesta de los proveedores, entra a un proceso de análisis económico y de oportunidad, aquí vuelve a entrar el cliente para las observaciones del caso. Cabe mencionar que éste es un punto álgido entre compras y el área usuaria, porque empiezan a competir la parte económica de la compra con la parte de

la calidad y la oportunidad, que el área usuaria quiere. Se tiene que tener en cuenta que los colaboradores del área de compras son personal técnico que no está calificado para las compras, por lo tanto, se entra en un ambiente de indecisión atrasando el lanzamiento de la orden de compra.

4. Validar y seleccionar cotizaciones.- Una vez que se logra un acuerdo entre el área usuaria y compras, se procede a validar las cotizaciones y se pasa a su selección. La selección del proveedor es una decisión que, si bien interviene el área usuaria, ésta no es la opinión que decide, pasa por el área de finanzas que es la que decide, dado que toma en cuenta la carga financiera a la que está expuesta con dicha compra. Se hace notar que el área estudio del trabajo de investigación son los laboratorios especializados; por lo tanto, las compras corresponden a equipos y piezas y partes de uso específico según cada carrera, pudiendo generar inventarios obsoletos por una compra fuera de especificaciones, de ahí el énfasis en la selección del proveedor.

5. Consultar propuesta a finanzas.- Finanzas al ser el área que maneja los recursos monetarios de la universidad, tiene una supervisión en la compra, como se menciona en el numeral 4. Una vez que se ha decidido al proveedor, finanzas analiza el impacto financiero, como esta compra afecta los beneficios de la empresa versus el servicio que da la universidad. En este punto si bien se prioriza el área educativa, no deja de tener impacto las observaciones del área financiera. Existen situaciones en que se posterga una compra hacia el área educativa por motivos de impacto en el beneficio, por ejemplo,

cuando es una carrera pequeña o se está impulsando una nueva sede, lo cual posterga la compra; más no se elimina.

6. Registrar proveedor. - Una vez que se ha decidido comprar el artículo al proveedor seleccionado, éste pasa a formar parte de la lista de proveedores de la universidad. Se tiene que mencionar que no existe un sistema de proveedores, organizado por familias, que obedezca a un sistema de catálogo de Briggs. Solamente existen listas alfabéticas de los proveedores, en cada área y no por toda la universidad; así mismo, no hay un manejo eficiente de los inventarios por no haber personal calificado o que éste sujeto a una normalización en el tema. Inclusive las mermas y desmedros no están contabilizados, habiendo ausencia de información para el área de finanzas para los estados de resultados.
  
7. Emitir, aprobar y enviar la orden de compra.- Hasta este punto se ha realizado todas las actividades necesarias para poder comprar, selección, análisis y decidir en el proceso de compra. Ahora toca lanzar la orden de compra y en este punto compras elabora el documento, procede a enviarlo y empieza el monitoreo del documento. Aquí aparece una deficiencia que impacta en el tiempo de servicio, porque compras no tiene un sistema de monitoreo o ha delegado correctamente el control al personal correcto, contribuyendo a un bajo nivel de servicio. Hay oportunidades que; sea una compra rutinaria o una compra estratégica, el pedido no llega a tiempo; es decir, fuera de los plazos establecido, afectando en algunos casos, el nivel de servicio al estudiante, reprogramando las clases para cuando lleguen los recursos.

Una vez que el artículo llega a la universidad se procede al ingreso a almacén, el registro en los inventarios del área; no al registro de inventarios de la universidad y cerrando la orden de compra.

Se debe tener en cuenta que no existen indicadores de gestión del proceso de compras, donde se mida la eficiencia en la selección del proveedor, el tiempo de atención, tema que será también parte de la propuesta de solución.

En el Diagrama de actividades de procesos (DAP) y en el Diagrama de actividades actual de los procesos se muestran las horas hombres invertidas y el proceso de compra actual.

Asimismo, un pedido demora en atenderse 159.25HH desde la recepción del requerimiento hasta su entrega, el mismo que se detalla a continuación:

- Recepción del requerimiento y asignación del comprador	24 hrs
- Solicitud de cotizaciones y seguimiento continuo hasta obtener la cotización	72.25 hrs
- Evaluación y validación de cotizaciones	26 hrs
- Verificación presupuestal	12 hrs
- Registro, emisión, aprobación y entrega de orden de compra	24.25 hrs
- Almacenaje, registro y cierre de la orden de compra	0.75 hrs
TIEMPO TOTAL EN LA ATENCIÓN DE UN PEDIDO	159.25 hrs

Se hace notar que el proceso de compras tiene a 12 personas dedicadas a gestionar las compras de la universidad, lo que equivale en capacidad disponible de horas hombre por mes 1,920 horas (12 personas x 40 hrs/semana x 4 semanas por mes = 1,920HH / mes).

En el diagrama de flujo se muestran los 5 procesos, de los cuales sólo 2 están involucrados completamente: el proceso compra y laboratorios especializados; reflejando que sólo el 40% de los recursos se están explotando, dejando la diferencia (60%) como recurso ocioso.

## **2.8 Análisis de la situación actual.-**

El proceso de abastecimiento de los bienes y servicios vinculados a Los laboratorios, muestran diversas ineficiencias que generan a su vez cuellos de botella en el abastecimiento, donde el área de compras tiene que alinearse a las necesidades técnicas de los laboratorios de la facultad de ingeniería.

Actualmente en el área de compras se observa los siguientes indicios de ineficiencias:

- a. Ausencia de planificación de las compras:
  - No hay un maestro de requerimientos para los laboratorios
- b. Ausencia de proceso de reabastecimiento para los suministros de laboratorio:
  - No hay control de inventarios
  - No hay lista de proveedores
- c. Realiza el abastecimiento sin contar con requerimientos completos y correctamente definidos:
  - No hay un maestro con especificaciones de los artículos
- d. Maneja gran variedad de ítems que se atienden en pequeños volúmenes:

- No hay una clasificación correcta de los artículos a requerir para una correcta compra
- e. No cuenta con personal especializado para la gestión de los inventarios:
  - El personal son alumnos y/o egresados de carreras que no tienen formación en operaciones
- f. Necesita contar con un mínimo de tres cotizaciones para aprobar la compra:
  - El proceso de compras es bajo el concepto del mínimo costo posible y no el de la calidad y oportunidad
- g. Comunicación deficiente entre las áreas de Compras y de Laboratorio
  - Ausencia de procedimientos de trabajo
- h. Tiempos de atención fuera de plazo:
  - Ausencia de procedimientos de trabajo
- i. Ausencia de clasificación de los inventarios de laboratorios:
  - No se trabaja bajo los conceptos de administración de operaciones
- j. Ausencia de una eficiente gestión de proveedores:
  - No se trabaja bajo los conceptos de administración de operaciones
- k. Ausencia de pronósticos de la demanda:
  - Son artículos que se replican en todas las sedes de la universidad

Por lo señalado, se va a profundizar el análisis del problema a partir de la ineficiencia del área de compras en el abastecimiento de los suministros y equipos requeridos. En la lista de ineficiencias hemos elegido las que más impacto tienen en la gestión de compras; es decir, todas aquellas que están relacionadas con las compras propiamente dichas, estas son las siguientes:

- a. Ausencia de planificación de las compras
- b. Ausencia de proceso de reabastecimiento para los suministros de laboratorio

- c. Realiza el abastecimiento sin contar con requerimientos completos y correctamente definidos
- d. Ausencia de una eficiente gestión de proveedores

Por lo tanto, se puede afirmar que el problema de la **ineficiencia en el proceso de compras**, se enmarca en esos 4 indicios (causas) que están ligados directamente a la gestión de compras, generando sobre costos a lo largo del proceso.

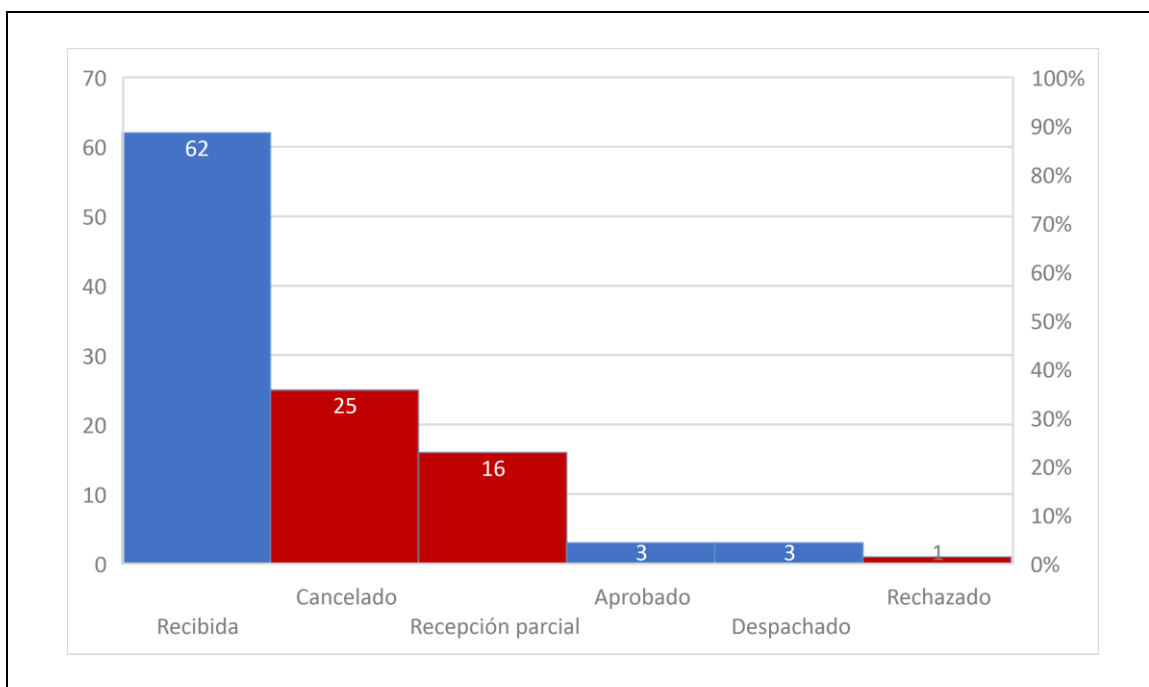
Una vez identificado las causas se procedió con verificar el estado de los pedidos para evidenciar la situación actual. Luego, se consultó con el repositorio de datos de las compras realizadas para los laboratorios especializados en el año 2017, obteniéndose la información que se muestra en el Anexo 3 – “Relación de compras realizadas para el laboratorio de Metal Mecánica de la sede Lima – Centro en el año 2017” (se toma como ejemplo este Laboratorio, por ser el más representativo)

Cabe precisar, que el periodo en estudio se enmarcó en el ejercicio 2017, porque los laboratorios especializados, así como el área de compras no contaban con registros de requerimiento anterior a dicho año.

Esta información fue clasificada, obteniéndose la representación gráfica que se muestra en la Figura 10.



Figura 10. Clasificación por requerimiento del Laboratorio de Metal Mecánica del año 2017.



Nota: Fuente: Elaboración propia. Ver la sección Anexos, tabla 1.

A partir de los datos recopilados del Laboratorio representativo del ejercicio 2017, se clasificó en seis (6) estados de atención de los requerimientos de compras de la siguiente manera:

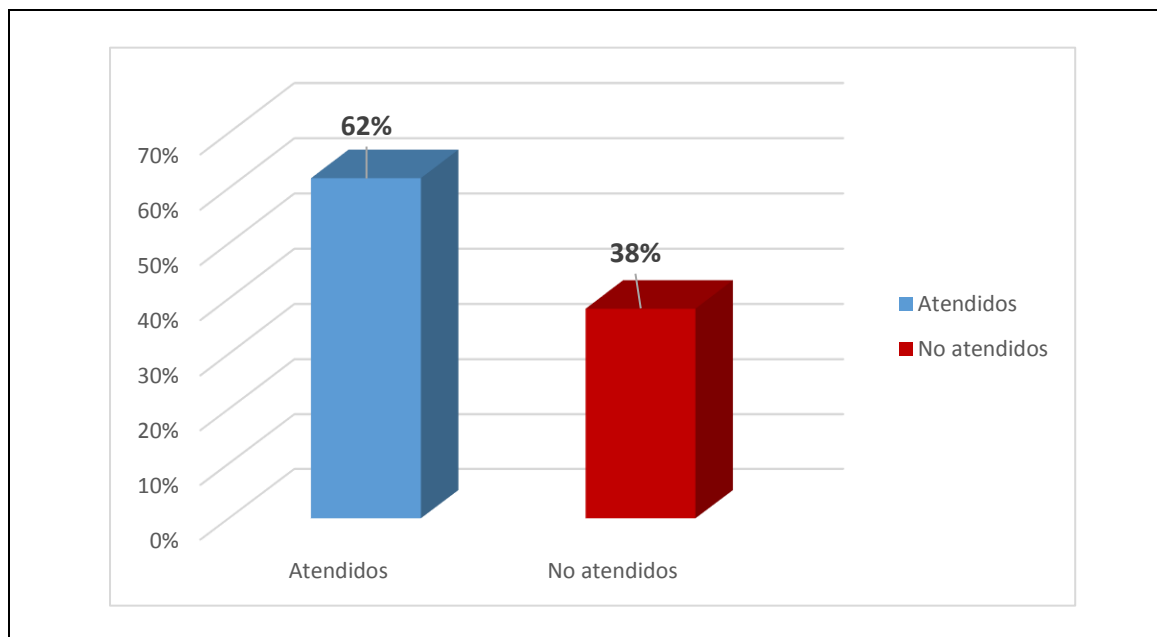
- 1 Recibida: Corresponden a los requerimientos atendidos y que han sido entregados en Almacén a tiempo y conformes
- 2 Cancelado: Requerimientos no atendidos; es decir, que fueron emitidos por el área de Laboratorios y posteriormente cancelados
- 3 Recepción Parcial: Requerimientos no atendidos; es decir, que fueron recepcionados al 100% dentro del plazo previsto
- 4 Aprobado: Requerimientos que requirieron de una aprobación presupuestal y que fueron atendidos y entregados en Almacén.

- 5 Despachado Requerimientos atendidos que previo a ser entregados al área usuaria, pasaron por almacén.
- 6 Rechazado: Requerimientos no atendidos, por no cumplir con lo solicitado.

De lo expuesto, se observa que existe similitud entre los estados de atención de los requerimientos de compras, generando dos (2) grandes grupos que se muestran en la Figura 11:

- 1 Atendidos: Recibida, Aprobado, Despachado y
- 2 No atendidos: Cancelado, Recepción Parcial, Rechazado

Figura 11. Clasificación por atención de requerimiento del Laboratorio de Metal Mecánica del año 2017.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Por lo anterior, se evidencia la existencia de requerimientos no atendidos en el Laboratorio Especializado, el cual tienen incidencia en los costos logísticos.

En la Tabla 3 se muestra la clasificación ABC de los requerimientos del laboratorio especializados de Metal Mecánica bajo el principio de Pareto. Dicha clasificación ha sido elaborada a partir del valor de los requerimientos que detallan en el Anexo 3.

Tabla 3. Consolidado de la clasificación ABC de los requerimientos del laboratorio de Metal Mecánica

<b>CLASIFICACIÓN ABC</b>	<b>RANGO DEL VALOR DE LOS REQUERIMIENTOS</b>	<b>%</b>
A	Requerimientos mayores a S/. 1,200.00 y menores a S/. 92,000.00	80%
B	Requerimientos mayores a S/. 1,200.00 y Menores o igual a S/. 165.00	15%
C	Requerimientos menores a S/ 165.00	5%
Monto total de los requerimientos del Laboratorio de Metal Mecánica en Soles <b>115,392.06</b>		

Nota. Fuente: Requerimientos de compras de los laboratorios del año 2017.

La clasificación ABC mostrada corresponde sólo al laboratorio de Metal Mecánica. Se ha tomado éste laboratorio como muestra representativa por su utilización, nivel de sofisticación de los requerimientos y por la diversidad de los requerimientos, ya que incluyen maquinarias / equipos, piezas / partes y Repuestos / suministros.

A partir de este laboratorio, se va a evidenciar que las ineficiencias detectadas en la gestión de compras para su abastecimiento, se repetirán en los laboratorios restantes.

La clasificación ABC será la metodología elegida para la propuesta de solución y con principal enfoque en la gestión de los almacenes especializados.

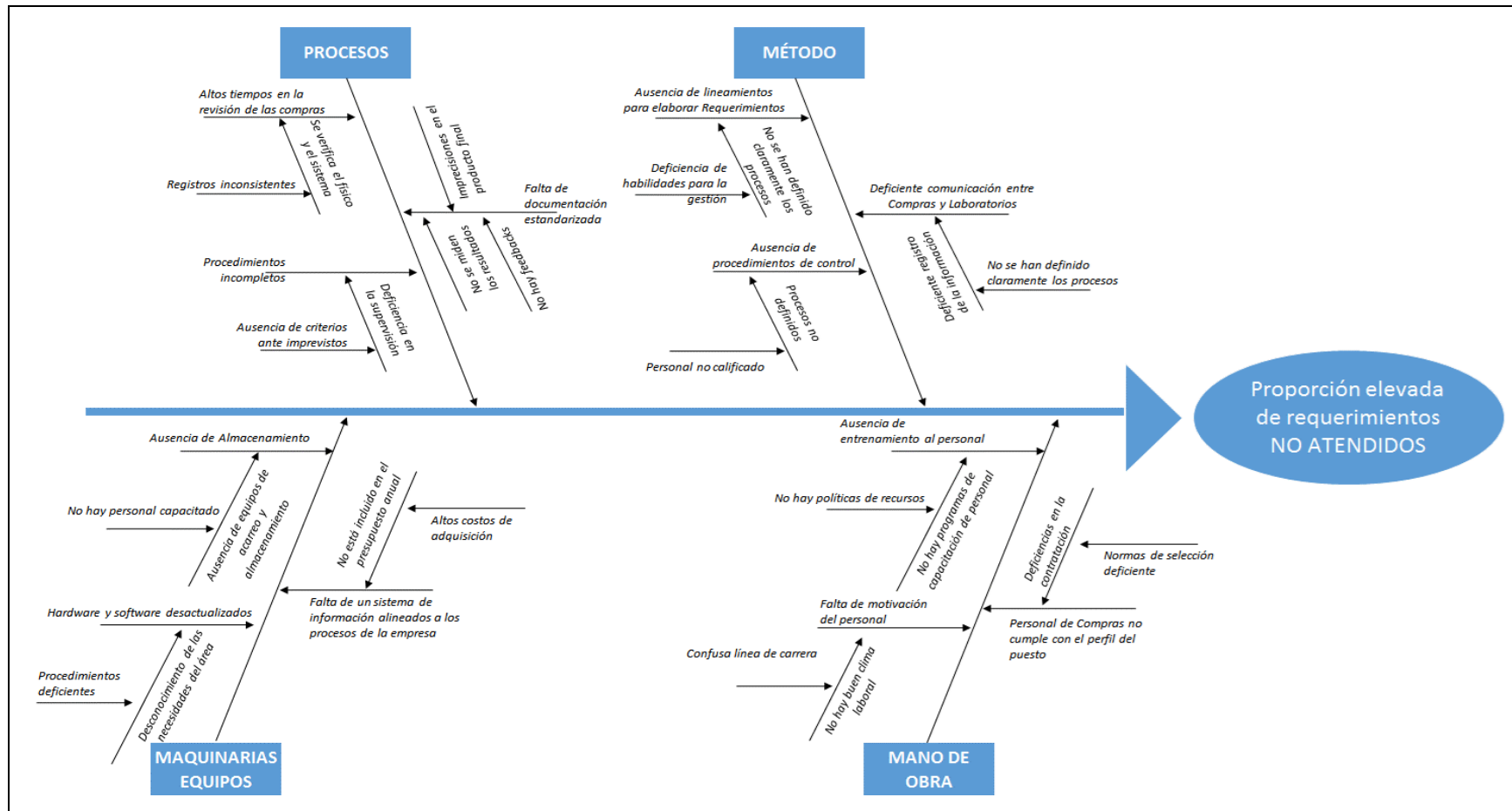
Debido a que, en la clasificación inicial de los requerimientos, no existe una clara separación de maquinarias, herramientas, repuestos, suministros y productos varios, se hace necesario replantear la clasificación ABC ya no por descripción del requerimiento, sino por valor del requerimiento. Para aplicar de manera adecuada la clasificación ABC se ha decidido manejarla por montos, bajo un rango determinado y así poder definir de qué manera se va a administrar, administración que se verá en la propuesta de solución.

Como la gestión de almacenes está ligada a la compra eficiente de los artículos será necesario también establecer la demanda a partir de un proceso mejorado de compras, lo que será analizado en el capítulo 3.

De acuerdo con lo mostrado en la figura 11, se evidencia la existencia de requerimientos no atendidos lo que muestra indicios de que la gestión de compras no atiende oportunamente. A partir de este indicio, se analizarán las causas raíces en el Diagrama de Ishikawa y el “Árbol de problemas”.

## 2.9 Diagrama de Ishikawa

Figura 13. Diagrama de Ishikawa



Nota. Fuente: Elaboración propia.

En cada uno de los cuatro grupos; es decir, “procesos”, “métodos” “Maquinarias equipos” y “mano de obra” se muestra una causa raíz las cuales son las siguientes:

Procesos:

- Registros inconsistentes.- La información no está organizada por no existir inventario actualizado
- No hay retroalimentación entre los laboratorios y compras

Método:

- Ausencia de procedimientos de control

Maquinarias Equipos:

- Ausencia de equipos de acarreo y almacenamiento

Mano de obra

- Normas de selección de personal deficientes

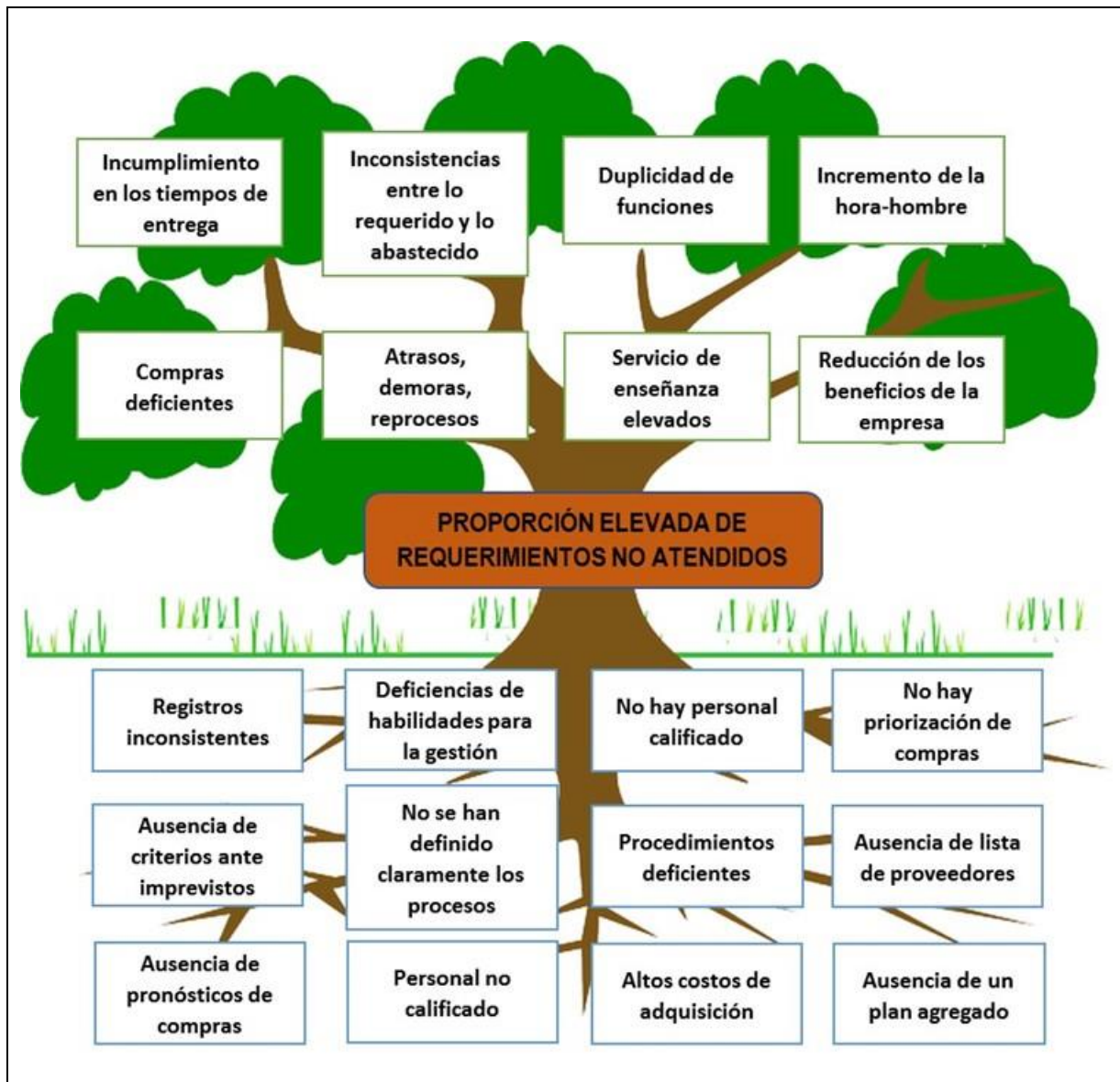
A partir del resultado del Diagrama de Ishikawa y comparándolo con la Figura 11, existe una relación entre las causas raíces y la clasificación de las órdenes atendidas contra las no atendidas, evidenciando ineficiencias en la gestión de compras.

Cada una de las causas raíces mencionadas son variables que influyen en la atención de los requerimiento de los laboratorios especializados, influyendo en el nivel de atención. Por lo tanto, las deficiencias encontradas generan proporción elevada de requerimientos no atendidos.

La cuantificación de las horas hombre invertidas en el actual proceso de compras, se muestra en la Figura 8. Cursograma analítico - Diagrama de actividades de procesos (DAP), que equivale a 159.25 horas por mes.

## 2.10 Árbol de problemas

Figura 14. Árbol de problemas



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Después del análisis realizado en la determinación del problema se evidencia una serie de causas que contribuyen con la “Proporción elevada de requerimientos no atendidos” que están dentro del problema de Procesos, Método, Maquinaria y equipos y Mano de obra.

En el árbol de problemas se evidencian una serie de variables identificadas a partir de Figura 13. Diagrama de Ishikawa y de Figura 8. Cursograma analítico - Diagrama de actividades de procesos (DAP).

Se puede observar en la Figura 8. Cursograma analítico - Diagrama de actividades de procesos (DAP) que solamente en las actividades de inspecciones (12 horas), demora (72 horas), almacenamiento (1/2 hora), equivalen a 84.5 horas. Del total de 159.25 horas, esto equivale al 53.06% del tiempo total del ciclo.

En el siguiente capítulo se elaborará la propuesta de mejora para atender el problema encontrado, utilizando las metodologías presentadas en el marco teórico del presente trabajo de investigación. Por otro lado, de los laboratorios especializados existentes en la universidad, se tomó como modelo el taller de metalmecánica. Se realizó una visita a dicho laboratorio, cuya situación se muestra en la figura 12. Siguiendo los conceptos de Lean, este será otro aspecto por mejorar a partir de la propuesta planteada en el capítulo correspondiente, la herramienta Lean a utilizar será las 5S. En las 5S vamos a logra tener un “lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”, esto a partir de ejecutar estas 5 actividades:

1. Seiri. Clasificar lo que sirve de lo que no sirve
2. Seiton. Ordenar todo aquello si va a ser útil
3. Seiso. Limpieza. Mantener en estado de uso
4. Seiketsu. Normalizar. Elaborar procedimientos
5. Shitsuke. Disciplina. Mantener a raves del tiempo las actividades



A continuación, aplicaremos a modo de ensayo, las 5S en el taller de metal-mecánica, para verificar la validez de las herramientas lean para nuestra propuesta.

Figura 12. Estado actual del taller de metalmecánica



Nota. Fuente: Laboratorios de la facultad de ingeniería del año 2017 de la UTP.

De lo mostrado, se evidencia la existencia de:

1. Suciedad, como resultado de la identificación de la fuente y de un procedimiento de trabajo
2. Desorden, por no existir instrucciones claras
3. Condiciones inseguras
4. Exposición de las máquinas y equipos, afectando su estado de uso
5. Falta de preparación en buenas prácticas de manufactura
6. Otras ausencias de control.

### **CAPÍTULO III. PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE COMPRAS EN LOS LABORATORIOS ESPECIALIZADOS EN UNA UNIVERSIDAD ASOCIATIVA**

En este capítulo se definirá la propuesta de mejora para la gestión de compras bajo estudio, que permita la sincronización eficiente de los procesos de compra para laboratorios especializados.

Para ello, se ha procedido a determinar la causa raíz del problema en un diagrama causa-efecto. Luego se analizaron cada una de las variables de las causas del diagrama, encontrándose que las causas raíces en la variable “Proceso” tendrán un mayor impacto en nuestra propuesta, ya que mejorando los procesos se influye de manera indirecta en las variables restantes: “Método”, “Maquinaria y equipos” y “Mano de obra”.

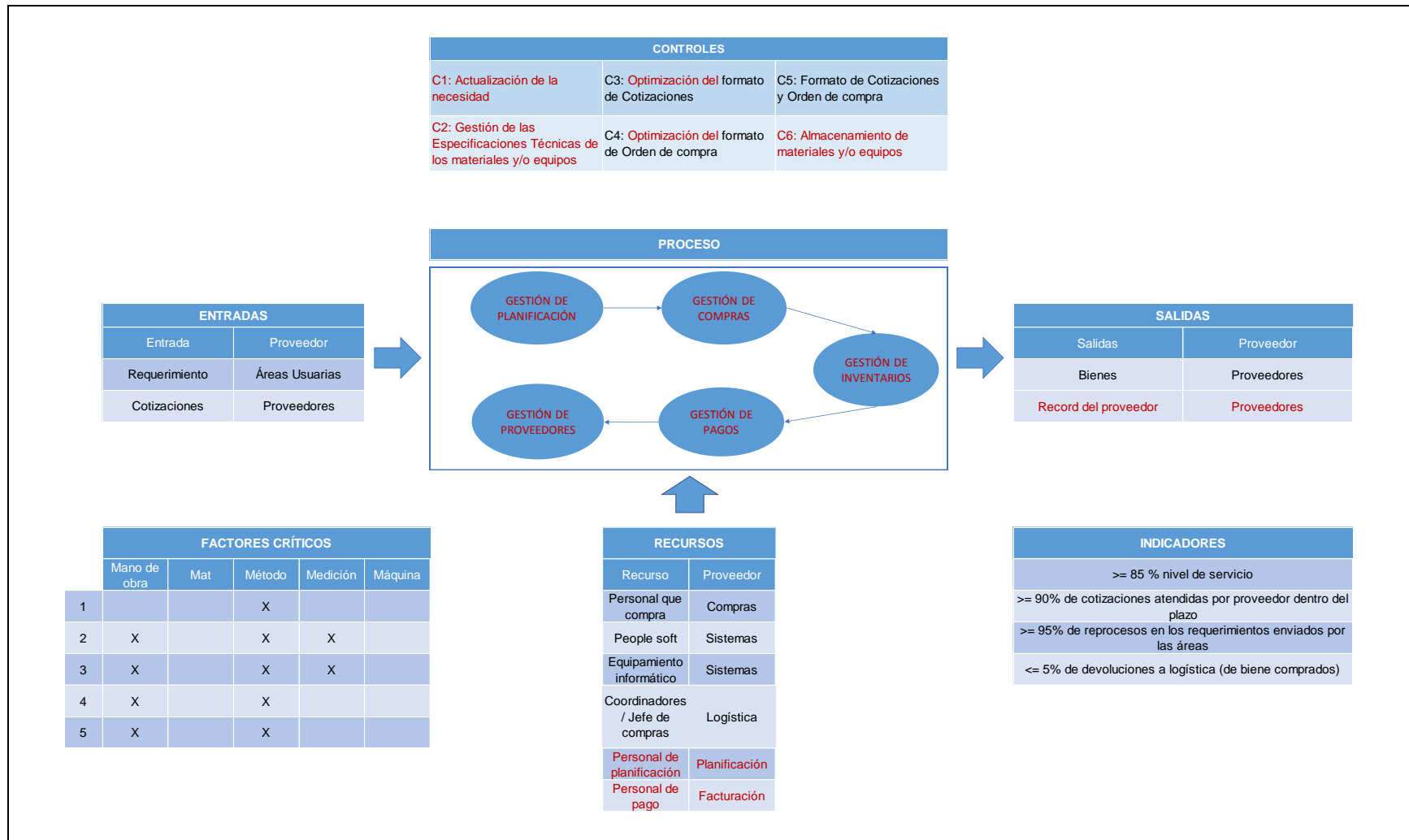
El objetivo del presente trabajo de investigación es:

Diseñar un proceso que permita integrar de manera eficiente desde el Proveedor hasta el Cliente en la gestión de compras de los Laboratorios Especializados en una universidad asociativa, logrando mayor eficiencia y beneficios para la empresa.

#### **3.1 Descripción de la propuesta de mejora en la gestión de compras**

En principio, y con el fin de especificar el trabajo de estudio, se procederá con mejorar la gestión de compras de los laboratorios especializados en una universidad asociativa. Dicho campo incluirá los procesos, así como las entradas, salidas, controles tomando como referencia el SIPOC detallado en el capítulo anterior.

Figura 15. Diagrama SIPOC propuesto



Nota. Fuente: Elaboración propia.

- Gestión de planificación

El proceso de Gestión de Planificación se encargará de estructurar todas las actividades de la organización teniendo en cuenta los recursos necesarios para su cumplimiento.

Planificación se apoyará en indicadores de gestión para el cumplimiento eficiente de sus objetivos.

El proceso maneja la siguiente información:

- a. Planes de trabajo de corto y mediano plazo
- b. Calcula el presupuesto del ejercicio
- c. Indicadores de gestión del cumplimiento de etapas

- Gestión de compras

El proceso de Gestión de Compras se encargará de clasificar los artículos, bajo la matriz de Kraljic, para diseñar convenios eficaces con los proveedores generando alianzas de largo plazo con el objetivo de darle fluidez a la gestión de abastecimiento.

- Gestión de inventarios

El proceso de Gestión de Inventarios se basa en la recepción de los artículos suministrados por el proveedor, el cual está alineado a nuestra necesidad, en los convenios cliente-proveedor. Se espera que el almacén; se convierta en un punto de paso, como lo muestra la literatura en administración de operaciones.

Las compras realizadas para los laboratorios especializados de la sede Lima – Centro en el año 2017 se detallan en el Anexo 3. Cada uno de los laboratorios especializados de la Universidad Tecnológica del Perú, para la ejecución de sus funciones, requirieron la compra

de estos suministros y equipos. Se hace notar que, esta información fue obtenida del repositorio de datos de los requerimientos generados.

En el anexo 4 se muestra la clasificación ABC, aquí se observa que los requerimientos del tipo A son aquellos donde se concentra el mayor monto. Se encontró que los artículos del tipo A son artículos críticos.

Tabla 4. Inventarios del tipo A identificada en la clasificación ABC del Anexo 4.

<b>CLASE</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO</b>	<b>CANT</b>	<b>UM</b>	<b>PRECIO UNITARIO EN SOLES</b>	<b>TOTAL EN SOLES</b>
<b>A</b>	COMPONENTES SUSUKI GSX600 2017: CHASIS, FRENOS, SISTEMA ELÉCTRICO, SUSPENSIÓN Y SISTEMA DE INYECCIÓN	1	UN	20,338.98	20,338.98
<b>A</b>	MOTOR SUSUKI GSX 600 MODELO 2017	1	UN	17,796.61	17,796.61
<b>A</b>	LENTES DE PROTECCION ANTIFLASH 3M USA	50	UN	202.50	10,125.00
<b>A</b>	SCANNER MARCA BOSCH MODELO KTS 590 CON SOFTWARE ESI TRONIC	2	UN	3,300.00	6,600.00
<b>A</b>	TUBO DE CARBONO DE 500 MM DE LARGO	12	UN	440.64	5,287.68
<b>A</b>	CONSUMIBLES, MATERIALES DE APORTE Y GUANTES PARA LABORATORIO DE SOLDADURA	1	UN	4,393.42	4,393.42
<b>A</b>	SOLDADURA INOX 299 OERLIKON SOLDEXA	50	UN	78.96	3,948.00
<b>A</b>	HERRAMIENTAS PARA TALLER AUTOMOTRIZ	2	UN	1,883.74	3,767.48
<b>A</b>	CONTROLADOR PROGRAMABLE SIMATIC S7-1200, CPU 1214C, CPU COMPACTA, AC/DC/RELES, E(S) INTEGRADAS: 14 DI 24VDC; 10 DO RELES 2A; 2AI 0-10V DC. ALIMENTACIÓN: AC 85-264 V AC BEI 47-63 HZ. MEMORIA DE PROGRAMA/DATOS 100KB	1	UN	3,158.75	3,158.75
<b>A</b>	FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE PROTECTOR DE PISO EN ACERO INOXIDABLE PARA CABINA DE SOLDADURA	1	UN	2,960.00	2,960.00
<b>A</b>	RESPUESTOS DEL TORNO CNC (Control número computarizado)	2	UN	1,271.18	2,542.36
<b>A</b>	BATERIA LIPO 5200 MAH 3S	6	UN	387.60	2,325.60
<b>A</b>	BOTELLA DE ARGOMIX C/VALVULA AGA USA	2	UN	952.00	1,904.00
<b>A</b>	BOTELLA DE ARGON C/VALVULA AGA USA	2	UN	850.26	1,700.52
<b>A</b>	INSERTO ALUMINIO TNMA16040508 MITSUBISHI	50	UN	32.15	1,607.50
<b>A</b>	ESTABILIZADOR DE VUELO (AUTOPILOT) CON BASE EN PX4	2	UN	795.60	1,591.20
<b>A</b>	INSERTO TRONZADO ZPFD0303 MITSUBISHI	40	UN	34.75	1,390.00
<b>A</b>	M3 LIQUIDO ARGOMIX 10MT CARGADO OXIGEN	20	UN	61.23	1,224.60

Nota. Fuente: Inventarios tipo A según clasificación ABC del Anexo 4.

A partir de este análisis se elaboran las **políticas de inventario para los requerimientos del tipo A**.

En la Tabla se muestra para cada uno de los ítems el **sistema de compras o abastecimiento y su política** la cual se divulgará al proveedor. Es necesario señalar que los artículos de la clasificación ABC, es información que se extrajo de los requerimientos de compras del laboratorio de Metal Mecánica del año 2017 y que es fuente para la clasificación.

La clasificación la hemos hecho por relevancia tomando como sugerencia la Matriz de Kraljic.



Tabla 5. Políticas de Inventario de los artículos tipo A

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS	CANTIDAD	UM	PRECIO UNITARIO EN SOLES	TOTAL EN SOLES	MONTO ACUMULADO	DEMANDA	APROVISIONAMIENTO	POLÍTICA
A	COMPONENTES SUSUKI GSX600 2017: CHASIS, FRENOS, SISTEMA ELÉCTRICO, SUSPENSIÓN Y SISTEMA DE INYECCIÓN	1	UN	20,338.98	20,338.98	20,338.98	Anual	Compras globales con entregas parciales	Compartir proyectos. Enviar lista de componentes con calendario de entregas. Conciliar precios. Inicio de la atención
A	MOTOR SUSUKI GSX 600 MODELO 2017	1	UN	17,796.61	17,796.61	38,135.59	Anual	Compras globales con entregas parciales	Compartir proyectos. Enviar lista de componentes con calendario de entregas. Conciliar precios. Inicio de la atención
A	LENTES DE PROTECCION ANTIFLASH 3M USA	50	UN	202.50	10,125.00	48,260.59	Anual	Compras globales con entregas parciales	Convenir monto a financiar. Determinar montos topes máximos y mínimos por compra
A	SCANNER MARCA BOSCH MODELO KTS 590 CON SOFTWARE ESI TRONIC	2	UN	3,300.00	6,600.00	54,860.59	Anual	Compras globales con entregas parciales	Compartir proyectos. Enviar lista de componentes con calendario de entregas. Conciliar precios. Inicio de la atención
A	TUBO DE CARBONO DE 500 MM DE LARGO	12	UN	440.64	5,287.68	60,148.27	Semestral	Compras globales con entregas parciales	Convenir monto a financiar. Determinar montos topes máximos y mínimos por compra
A	CONSUMIBLES, MATERIALES DE APORTE Y GUANTES PARA LABORATORIO DE SOLDADURA	1	UN	4,393.42	4,393.42	64,541.69	Semestral	Compras globales con entregas parciales	Convenir monto a financiar. Determinar montos topes máximos y mínimos por compra
A	SOLDADURA INOX 299 OERLIKON SOLDEXA	50	UN	78.96	3,948.00	68,489.69	Semestral	Compras globales con entregas parciales	Convenir monto a financiar. Determinar montos topes máximos y mínimos por compra
A	HERRAMIENTAS PARA TALLER AUTOMOTRIZ	2	UN	1,883.74	3,767.48	72,257.17	Anual	Compras globales con entregas parciales	Convenir monto a financiar. Determinar montos topes máximos y mínimos por compra
A	CONTROLADOR PROGRAMABLE SIMATIC S7-1200, CPU 1214C, CPU COMPACTA, AC/DC/RELES, E(S INTEGRADAS: 14 DI 24VDC; 10 DO RELES 2A; 2AI 0-10V DC. ALIMENTACIÓN: AC 85-264 V AC BEI 47-63 HZ. MEMORIA DE PROGRAMA/DATOS 100KB	1	UN	3,158.75	3,158.75	75,415.92	Anual	Compras globales con entregas parciales	Compartir proyectos. Enviar lista de componentes con calendario de entregas. Conciliar precios. Inicio de la atención
A	FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE PROTECTOR DE PISO EN ACERO INOXIDABLE PARA CABINA DE SOLDADURA	1	UN	2,960.00	2,960.00	78,375.92	Anual	Compras globales con entregas parciales	Compartir proyectos. Enviar lista de componentes con calendario de entregas. Conciliar precios. Inicio de la atención
A	RESPUESTOS TORNO CNC	2	UN	1,271.18	2,542.36	80,918.28	Anual	Compras globales con entregas parciales	Compartir proyectos. Enviar lista de componentes con calendario de entregas. Conciliar precios. Inicio de la atención
A	BATERIA LIPO 5200 MAH 3S	6	UN	387.60	2,325.60	83,243.88	Semestral	Compras globales con entregas parciales	Convenir monto a financiar. Determinar montos topes máximos y mínimos por compra
A	BOTELLA DE ARGOMIX C/VALVULA AGA USA	2	UN	952.00	1,904.00	85,147.88	Semestral	Compras globales con entregas parciales	Convenir monto a financiar. Determinar montos topes máximos y mínimos por compra
A	BOTELLA DE ARGON C/VALVULA AGA USA	2	UN	850.26	1,700.52	86,848.40	Anual	Compras globales con entregas parciales	Convenir monto a financiar. Determinar montos topes máximos y mínimos por compra
A	INSERTO ALUMINIO TNMA16040508 MITSUBISHI	50	UN	32.15	1,607.50	88,455.90	Semestral	Compras globales con entregas parciales	Convenir monto a financiar. Determinar montos topes máximos y mínimos por compra
A	ESTABILIZADOR DE VUELO (AUTOPILOT) CON BASE EN PX4	2	UN	795.60	1,591.20	90,047.10	Anual	Compras globales con entregas parciales	Compartir proyectos. Enviar lista de componentes con calendario de entregas. Conciliar precios. Inicio de la atención
A	INSERTO TRONZADO ZPFD0303 MITSUBISHI	40	UN	34.75	1,390.00	91,437.10	Semestral	Compras globales con entregas parciales	Convenir monto a financiar. Determinar montos topes máximos y mínimos por compra
A	M3 LIQUIDO ARGOMIX 10MT CARGADO OXIGEN	20	UN	61.23	1,224.60	92,661.70	Semestral	Compras globales con entregas parciales	Convenir monto a financiar. Determinar montos topes máximos y mínimos por compra

Nota. Fuente: Elaboración propia.

La tabla 5 elaborada permitirá establecer las condiciones técnicas para las compras que tienen mayor impacto económico para la universidad.

En el cuadro resumen de la Tabla 6, se muestra el impacto en la clasificación ABC y su política de compras:

Tabla 6. Resumen de la política de compras

Cuadro propuesto para los convenios con los proveedores		
Relevancia	Característica	Información de necesidades de artículos
Artículos Críticos	Compras globales con entregas parciales	Entregar calendario de abastecimiento
		Definir acciones correctivas
		Evaluar los resultados
Artículos medianamente críticos	Homologación de proveedores	Evaluar capacidad de atención, calidad y precio
		Establecer marco refencial
		Evaluar los resultados
Artículos No Críticos	Compras cotidianas	Establecer 2 a 3 proveedores
		Evaluar capacidad de atención y precio

Nota. Fuente: Elaboración propia.

En el capítulo 3, numeral 2 - Diseño de la propuesta de mejora, se muestran las políticas de compras para cada tipo de artículo.

Con todo ello se está exponiendo el camino a seguir para darle mayor eficiencia y por ende mejorar el nivel de servicio a los laboratorios especializados de ingeniería.

- Gestión de pagos

La Gestión de Pagos estará encargada de la administración de los compromisos generados en la gestión de compras. Luego de haberse despachado el artículo éste se recepcionará y finanzas actualizará las cantidades en el convenio de suscrito.

La Gestión de Pagos, está involucrada directamente en la negociación por ser la parte económico-financiera, un punto sensible por su impacto en la eficiencia de las operaciones y los resultados.

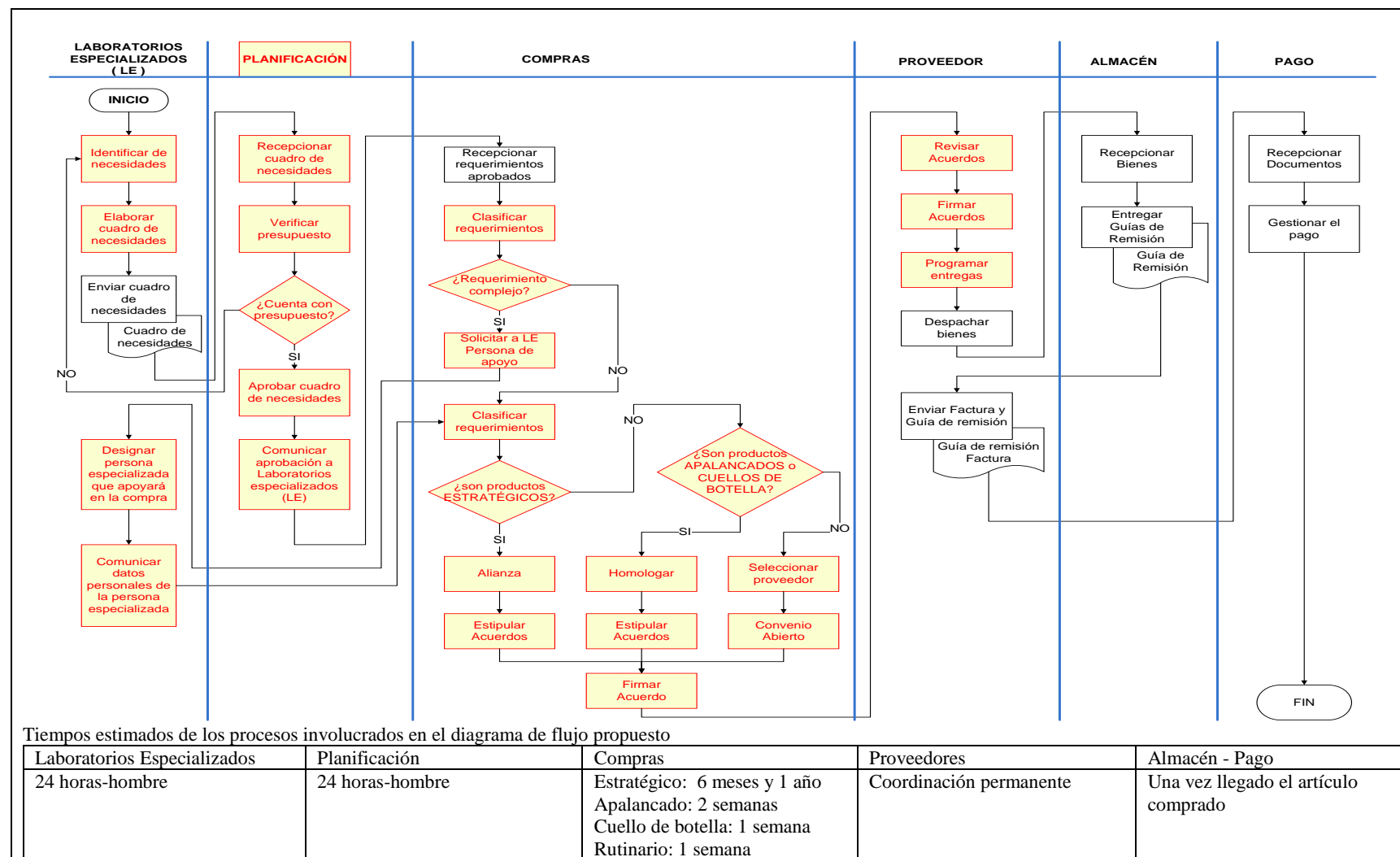
- Gestión de proveedores

La Gestión de Proveedores se encargará de las sinergias necesarias para mantener una relación de largo plazo. Esto es mejores convenios, extensión de dichos convenios y búsqueda de nuevas oportunidades de negocio.

A continuación, se muestra el Diagrama de Flujo propuesto para el rediseño de las actividades en los procesos involucrados.

## DIAGRAMA DE FLUJO PROPUESTO

Figura 16. Diagrama de flujo propuesto.



Nota 17. Fuente: Elaboración propia.

En el diagrama se muestra los cinco procesos que intervienen en la gestión de compras de los laboratorios especializados de ingeniería. Se describe el flujo que interrelaciona a cada una de las cinco áreas. Esta interrelación es bajo el concepto Pull, donde se va a integrar los procesos, permitiendo el flujo sincronizado y flexible esperado.

El área *usuaria* va a determinar las características de sus necesidades (maquinarias, equipos, piezas, partes y suministros); la información levantada se trasladará a un documento que será parte del archivo general, en él estará la siguiente información:

1. Sede.- Ubicación de la facultad
2. Laboratorio.- Tipo de laboratorio al cual pertenece en la sede correspondiente
3. Responsable.- Cual es la persona que está a cargo del laboratorio en la sede
4. Las características del artículo; que incluye, cantidad, nombre del artículo, características técnicas, proveedor y observaciones.

La información de la ficha del artículo será enviada al proceso de *planificación* para desarrollar el presupuesto para los artículos a comprar y reemplazar. En esta parte planificación irá elaborando el Maestro de Materiales. El proceso de *Planificación* recibe la ficha del artículo, verifica el contenido y tras coordinaciones con el usuario, se aprueba la necesidad y la información va al proceso de *compras*. En el proceso de *compras* se recibe la información del proceso de *planificación* y en conjunto con el *usuario* lo clasifica según la matriz de Kraljic para saber la prioridad de cada artículo. Una vez desarrollado este trabajo conjunto entre los involucrados; *compras* con toda la información, invita a los proveedores para divulgar la nueva propuesta de trabajo y empezar los convenios. *Compras* ha definido lo siguiente para ser divulgado a los *proveedores*:

1. Convocatoria y Exposición a los proveedores sobre las compras bajo la filosofía Pull, por parte de la universidad
2. Acta de trabajo entre los proveedores y la universidad para el desarrollo de las compras bajo la filosofía Pull
3. Elaboración del convenio con los proveedores, esto involucra:
  - a. Cantidad
  - b. Oportunidad
  - c. Precio
4. Desarrollar el convenio
5. Establecer la información que se va a compartir
6. Analizar juntamente con los proveedores el convenio. Realizar ajustes
7. Ensayos y pruebas
8. Puesta en marcha

El *almacén* se convertirá en un *punto de paso* para los requerimientos de la universidad, principalmente aquellas de los laboratorios especializados, dando mayor eficiencia a las operaciones y aumentando el beneficio de la empresa.

El proceso de *pago* se hará de manera automática una vez que el proveedor deje el artículo en la universidad, dado que todas las condiciones ya fueron acordadas previamente, lográndose confianza mutua por la relación cliente-proveedor desarrollado.

Para poder medir el desempeño se propone el siguiente indicador de gestión, el cual mide la eficiencia del proceso de compra:

$$\frac{\text{HH invertidas en compras}}{\text{HH totales}} = \frac{159.25}{159.25} = 1$$

<u>Monto HH en compras</u>	<u>159.25 x 6.25</u>	=	1
Monto total	159.25 x 6.25		

El primer indicador nos muestra que todos los recursos para atender los pedidos se concentran en compras; es decir que, las áreas restantes del proceso de abastecimiento no agregan valor.

El segundo indicador nos muestra que el dinero involucrado en el proceso de abastecimiento, se concentra; de manera equivalente, en comprar los artículos, haciendo costosa la compra, al no participar las demás áreas.

En el Diagrama de flujo propuesto se muestran las horas hombres invertidas en toda la gestión del sistema de compras (40 horas), respecto del total de horas hombre por mes del proceso actual (1,920 horas). Obteniéndose como resultado 0.021; es decir un 2.1%.

Este resultado describe las horas invertidas, no solamente en la actividad de compra, sino en todo el sistema de abastecimiento de recursos a la organización; otorgando eficiencia a la gestión de compras de los laboratorios especializados y por ende reduciendo los costos de operación.

Los procesos involucrados en la nueva propuesta son todos los recursos que explotar: usuario, planificación, compras, proveedores y pagos. De esta forma se maximiza el uso de los recursos.

### **3.2 Diseño de la propuesta de mejora en la gestión de compras**

A continuación, se va a diseñar la propuesta de mejora que se centra en la filosofía Pull, para ello se van a definir cuáles son las herramientas de la filosofía a utilizar.

A continuación, se muestra una tabla 7 - Selección de herramientas Lean.

Tabla 7. Selección de herramientas Lean

	<i>Usuario</i>	<i>Planificación</i>	<i>Compras</i>	<i>Proveedor</i>	<i>Almacén</i>	<i>Puntaje</i>
<i>5S</i>	I	I	I	I	I	5
<i>Jidoka</i>	I				I	2
<i>Kanban</i>	I				I	2
<i>Poka Yoke</i>	I				I	2
<i>Flujo (Lean)</i>	I	I	I	I	I	5
<b><i>Puntaje</i></b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

De la tabla 7 se obtiene que predominan las 5S y crear flujo (Lean). Así también se observa que el área usuaria y de almacén tiene una mayor oportunidad de mejora al tener mayor número de herramientas para ser usadas; dado que son las áreas con mayores actividades operativas; por lo tanto se decidió utilizar 5S's y crear flujo para todos los procesos involucrados.

A partir de esta selección de herramientas se procederá con el desarrollo de éstas en los procesos involucrados en la gestión de compras.

La metodología de 5S's se pondrá en marcha tomando como modelo el taller de metal mecánica; en él, se realizó un ensayo para validar el uso de la metodología. Los pasos ejecutados en dicho ensayo fueron:

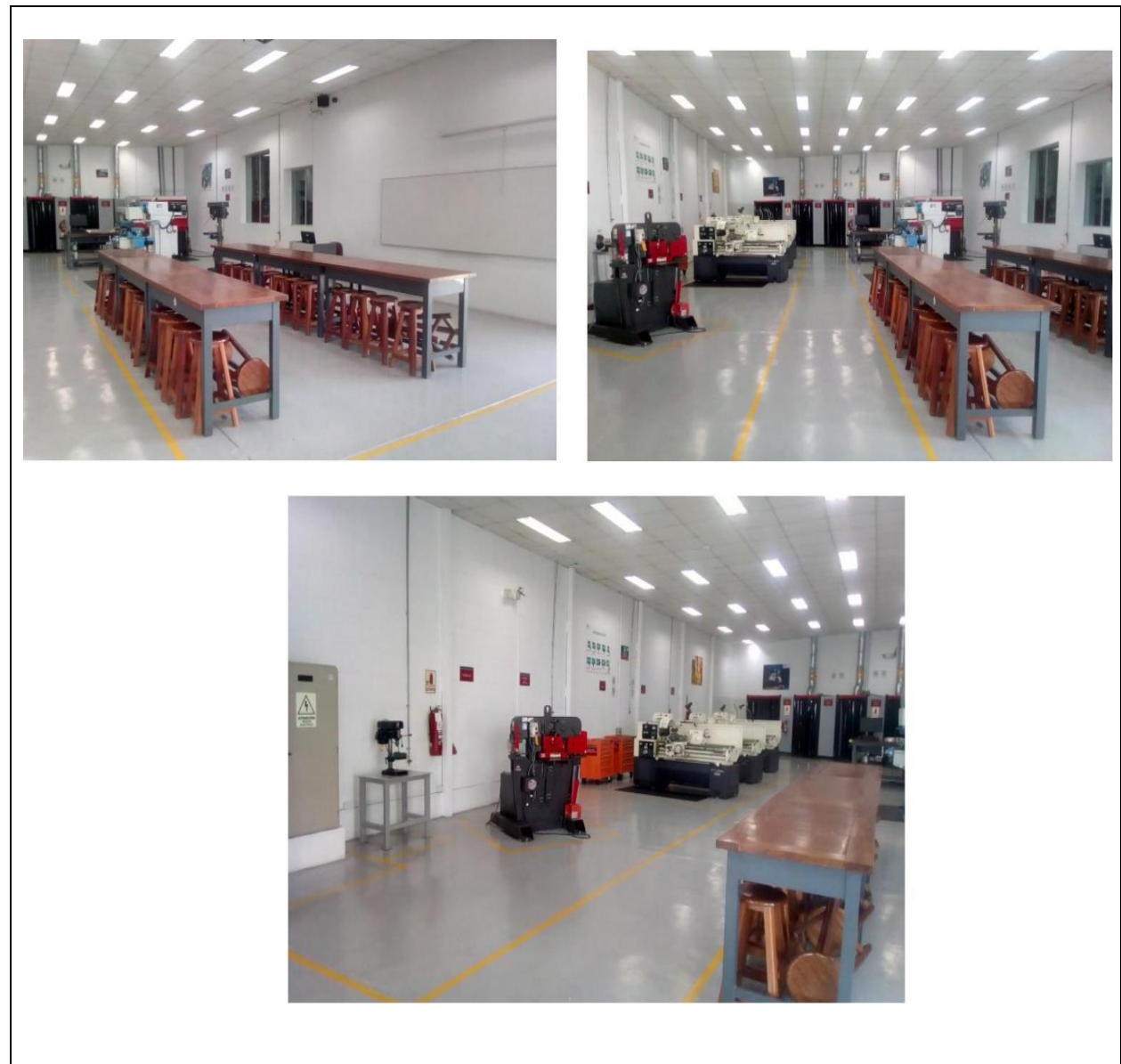
1. Divulgar la idea
2. Elaborar la lista de actividades a realizar
3. Elegir entre el personal del laboratorio, las responsabilidades de cada uno



4. Elección del día del ensayo
5. Evidenciar con fotografías el ensayo, tanto antes de iniciarlo como al finalizarlo
6. Análisis del resultado

### **Resultado del ensayo 5S**

Figura 17. Ensayo de implementación de las 5s en el taller de metalmecánica.

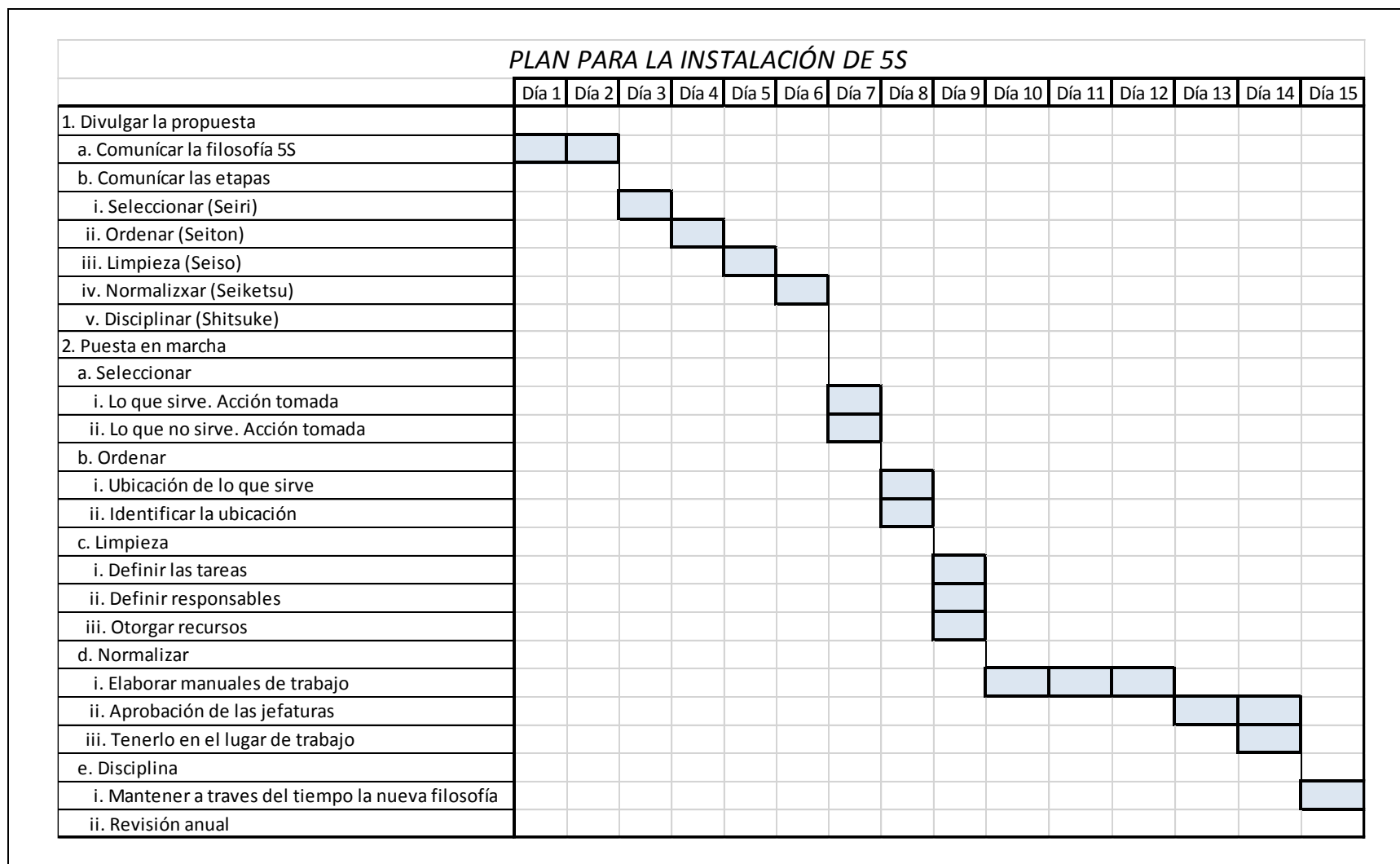


Nota. Fuente: Laboratorios de la facultad de ingeniería de la UTP.

Luego de realizado el ensayo, a continuación, se muestra el plan 5S para todos los laboratorios especializados.

1. Plan de instalación de las 5S's.- A continuación, se presentan los pasos a seguir para poner en marcha el plan 5S's. Las actividades por seguir son las siguientes:

Figura 18. Plan de instalación de las 5S's



Nota. Fuente : Elaboración propia.

2. Diseño de un sistema Pull.- Para poder instaurar un sistema Pull se creó un flujo en las actividades dentro del proceso de compras, para ello se empezó proceso por proceso.

En el proceso de planificación se diseñaron las actividades necesarias para lograr flujo de la siguiente manera:

- a. Puesta en marcha del plan 5S's
- b. Divulgar la filosofía Lean
- c. Definir funciones y responsabilidades bajo el enfoque lean
- d. Elaborar manual de procedimientos bajo el enfoque lean
- e. Crear indicadores de gestión.

Figura 19. Actividades propuestas para lograr flujo.

<b>Actividades propuestas para lograr flujo</b>															
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15
Puesta en marcha del plan 5S															
Divulgar la filosofía Lean															
Definir funciones y responsabilidades bajo el enfoque Lean															
Elaborar manual de procedimientos y funciones bajo el enfoque Lean															
Crear indicadores de gestión															

Nota: Fuente: Elaboración propia.

La teoría de la matriz de Kraljic, será nuestra referencia para determinar el nivel de relevancia de los requerimientos de los laboratorios y clasificarlos de acuerdo a ello.

Para el proceso de compras se mencionan las actividades a seguir:

- Definir la prioridad de cada artículo del laboratorio tomando como sugerencia la matriz de Kraljic.
- Definir la política de compras para cada artículo
- Definir los convenios para cada artículo
- En conjunto con el laboratorio y planificación establecer los convenios para cada priorización de las compras

e. Invitar a los proveedores

En el proceso de gestión de proveedores, una vez definido los principios de los convenios con ellos, se les invita para divulgar la nueva manera de trabajo y desarrollar los convenios, estas actividades son:

Tabla 8. Propuesta para los convenios con los proveedores.

Cuadro propuesto para los convenios con los proveedores		
Relevancia	Característica	Información de necesidades de artículos
Artículos Críticos	Compras globales con entregas parciales	Entregar calendario de abastecimiento
		Definir acciones correctivas
		Evaluar los resultados
Artículos medianamente críticos	Homologación de proveedores	Evaluar capacidad de atención, calidad y precio
		Establecer marco refencial
		Evaluar los resultados
Artículos No Críticos	Compras cotidianas	Establecer 2 a 3 proveedores
		Evaluar capacidad de atención y precio

Nota. Fuente: Elaboración propia.

En el proceso de gestión de inventarios se convertirá a largo plazo en un punto de paso de los artículos comprados para solamente dirigirse a la zona de trabajo para su instalación, para ello se ha logrado crear flujo entre el área usuaria y compras para que los artículos lleguen en el momento justo, con las características solicitadas; es decir, que el almacenamiento es resultado de cómo se gestionen las compras.

El proceso de gestión de pagos también se verá beneficiado por la eficiencia de la gestión de compras, porque dentro de los convenios ya se definió la forma de pago, está se realizará de manera directa una vez que se recibe el artículo, producto de los convenios elaborados con los proveedores.

Hasta este momento se ha descrito el diagrama de procesos expuesto líneas arriba, detallando las herramientas y técnicas Lean que van a permitir el flujo necesario para darle eficiencia a las operaciones y que el manejo adecuado de las existencias sea tal que contribuya a maximizar los beneficios, agregándole valor a la organización.

### **3.3 Plan de Capacitación**

La propuesta de solución; la cual se centra en crear flujo a través de la gestión de compras de los laboratorios especializados de ingeniería, bajo la filosofía Lean, necesita divulgarse entre todo el personal involucrado, personal de los procesos de planificación, compras, inventarios, pagos y proveedores.

Se ha elaborado un plan de capacitación para lograr alinear a todos los procesos involucrados y llegar a tener una mayor eficiencia que redunde en un mejor servicio para el personal y para los alumnos.

La elaboración del plan de capacitación contempla divulgar la filosofía de las 5S y Lean Management. El plan de capacitación se dictará en el año 1 en 4 meses, estos serían en el cero; antes de iniciar la puesta en marcha, en los meses 4, 8 y 12. Se dictarán capacitaciones de mantenimiento en los años 2, 3, 4 y 5 durante 2 meses que se proyectan sean los meses 6 y 12. El plan de capacitación está dirigido a 11 personas del proceso de inventarios; donde se encuentran los laboratorios especializados de ingeniería, 3 de compras y 2 de los procesos de planificación, pagos y proveedores.

A continuación, se presentan el plan de capacitación y las horas invertidas en ella con los participantes.



Figura 20. Plan de capacitación.

CURSO

5 S

LEAN

CURSO

5 S

LEAN

CURSO

5 S

LEAN

CURSO

5 S

LEAN

CURSO

5 S

LEAN

AÑO 1 : DETALLE POR MES

CERO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
✓ <input type="checkbox"/>				✓ <input type="checkbox"/>				✓ <input type="checkbox"/>				✓ <input type="checkbox"/>
✓ <input type="checkbox"/>				✓ <input type="checkbox"/>				✓ <input type="checkbox"/>				✓ <input type="checkbox"/>

AÑO 2 : DETALLE POR MES

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					✓ <input type="checkbox"/>						✓ <input type="checkbox"/>
					✓ <input type="checkbox"/>						✓ <input type="checkbox"/>

AÑO 3 : DETALLE POR MES

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					✓ <input type="checkbox"/>						✓ <input type="checkbox"/>
					✓ <input type="checkbox"/>						✓ <input type="checkbox"/>

AÑO 4 : DETALLE POR MES

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					✓ <input type="checkbox"/>						✓ <input type="checkbox"/>
					✓ <input type="checkbox"/>						✓ <input type="checkbox"/>

AÑO 5 : DETALLE POR MES

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					✓ <input type="checkbox"/>						✓ <input type="checkbox"/>
					✓ <input type="checkbox"/>						✓ <input type="checkbox"/>

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Estimación de la inversión total.

	No. personas	Horas x Dia	Hora x Sem	Veces x mes
De inventarios	11	1	5	3
De planificación	2			
De compras	3			
De pagos	2			
De proveedores	2			
<b>TOTAL</b>	<b>20 personas</b>	<b>1 horas</b>	<b>5 horas</b>	<b>3 veces</b>

Costo por hora ( S/. )	50.00	<i>Incluye las horas del consultor, snack, certificados</i>
------------------------	-------	---

Nro de horas x mes	300 horas
--------------------	-----------

Inversión total	<b>-15,000.00</b>
-----------------	-------------------

Nota. Fuente: Elaboración propia.

### 3.4 Flujo de efectivos del proyecto

Para la implementación de la solución propuesta se han analizado tres escenarios denominados “Pesimista”, “Esperado”, “Optimista”, los mismos que son detallados en la Tabla 10.

Tabla 10. Detalle de los escenarios planteados y su respectiva probabilidad

PERIODO	ESCENARIOS	PESIMISTA	ESPERADO	OPTIMISTA
	PROBABILIDAD	25%	50%	25%
<b>5 AÑOS</b>	TASA DE INTERÉS	10%		

Nota. Elaboración propia.

Como puede observarse en la tabla 10, se define un primer escenario denominado “Pesimista” con una probabilidad de ocurrencia del 25%.

Para el siguiente escenario denominado “Esperado”, se define una probabilidad de ocurrencia del 50%.

El tercer y último escenario es el “Optimista” con una probabilidad de ocurrencia del 25%.

A continuación, se presenta el análisis de cada escenario, información que será de utilidad para el análisis de los Estados de Resultados.

**Según la situación actual de compras:** A partir de la información del Diagrama de Actividades del Proceso (DAP), mostrado en la Figura 8. Cursograma analítico - Diagrama de actividades de procesos (DAP), se analiza la situación **actual** de las compras.

El tiempo de atención de los requerimientos es de 159,25 horas-hombre desde la definición del requerimiento hasta su atención.

Se puede desprender de ello, que el área de compras invierte dicho tiempo en atender la necesidad, entonces tenemos lo siguiente:

1. El área de compras actualmente cuenta con 12 personas
2. Según se describe en la figura 8. Cursograma analítico - Diagrama de actividades de procesos (DAP), la atención de un pedido demora en atenderse **159,25 horas**.
3. Considerando que el proceso actual de compras no contempla un proceso de planificación y que los pedidos son enviados a Compras cada vez que el área usuaria identifica una necesidad.

4. La cantidad de horas-hombre disponible es de 1920 horas, dato obtenido de las 12 personas que trabajan 8 horas diarias durante 20 días al mes

**Según el proceso propuesto de compras:** A partir de diagrama de flujo **propuesto** se analiza que se incluirá la participación activa de los sub-procesos de planificación, compras, pagos y a los proveedores, para mejorar la gestión de compras, como se explica en la propuesta.

Resumiendo lo indicado en el diagrama de flujo propuesto que se muestra en la figura 16, se tiene lo siguiente:

- Para la elaboración de la lista de requerimientos se invertirá **24 horas-hombre**,
- Para la evaluación y aprobación del área de planificación se invertirá **24 horas-hombre**
- Para la atención de los requerimientos, el área de compras invertirá **480 horas**. Se hace notar que este proceso incluiría las actividades de:
  - a. Difundir la lista de necesidades
  - b. Seleccionar a los proveedores y suscribir los convenios correspondientes.
  - c. Divulgar la información de cantidad, fecha de entrega y características de la compra a los involucrados

Tomando en consideración lo expuesto se resume lo siguiente:

FASE	SITUACIÓN ACTUAL	PROCESO PROPUESTO	MEJORA △
Planificación	Cero horas	48 horas (24 hrs para la validación de los requerimientos) + (24 horas para la verificación presupuestal y elaboración del cuadro de necesidades)	<b>1392 horas</b> (equivalente a 8 personas)
Compras	1 920 horas al mes para compras	480 horas para las compras y el control en el mes	
Seguimiento de contrato/convenios	Cero horas		
<b>SUB TOTALES</b>	<b>1 920 horas</b> (equivalente a 12 personas)	<b>528 horas</b> (equivale a 4 personas)	

De los resultados obtenidos de la situación actual versus la situación propuesta se puede observar una diferencia de 1392 horas.; es decir, aplicando nuestra propuesta, hemos reducido en 8 la cantidad de personas en el área de compras, siendo éste nuestro punto de partida para el análisis financiero. A continuación mostramos los escenarios esperados, pesimista y optimista.

Figura 21. Análisis de los tres (3) escenarios: esperado / pesimista / optimista

		AÑO				
	0	1	2	3	4	5
ESTADO DE RESULTADOS ESCENARIO ESPERADO						
INGRESOS		144,000	144,000	144,000	144,000	144,000
TOTAL GASTOS	-78,000.00	-90,000	-60,000	-60,000	-60,000	-60,000
UTILIDAD OPERATIVA	-78,000.00	54,000	84,000	84,000	84,000	84,000
Tasa de interés	10%					
Valor presente neto	213,153					
Periodo de recuperación	2 años					
ESTADO DE RESULTADOS ESCENARIO OPTIMISTA						
INGRESOS		162,000	162,000	162,000	162,000	162,000
TOTAL GASTOS	-78,000.00	-90,000	-60,000	-60,000	-60,000	-60,000
UTILIDAD OPERATIVA	-78,000.00	72,000	102,000	102,000	102,000	102,000
Tasa de interés	10%					
Valor presente neto	281,388					
Periodo de recuperación	2 años					
ESTADO DE RESULTADOS ESCENARIO PESIMISTA						
INGRESOS		126,000	126,000	126,000	126,000	126,000
TOTAL GASTOS	-78,000.00	-90,000	-60,000	-60,000	-60,000	-60,000
UTILIDAD OPERATIVA	-78,000.00	36,000	66,000	66,000	66,000	66,000
Tasa de interés	10%					
Valor presente neto	144,919					
Periodo de recuperación	2 años					

Nota: Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. Estado de resultado del escenario esperado.

ESTADO DE RESULTADOS  
ESCENARIO ESPERADO

<

Nota: Fuente: Elaboración propia.

Figura 23. Análisis del escenario pesimista.

ESTADO DE RESULTADOS  
ESCENARIO PESIMISTA

Nota. Fuente: Elaboración propia.



Figura 24. Estado de resultado del escenario optimista.

ESTADO DE RESULTADOS ESCENARIO OPTIMISTA																				
		MONTOS EN SOLES																		
		AÑO 1												AÑO						
		Detallado en meses																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5		
INGRESOS		9 personas = 13,500	S/ 162,000	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	13,500	162,000	162,000	162,000	162,000	162,000
COSTOS																				
- Método			-48,000																	
- Capacitación			-30,000																	
TOTAL GASTOS			-78,000																	
UTILIDAD OPERATIVA			84,000																	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Del análisis realizado, se concluye que el proyecto es viable toda vez que luego de ser analizados en los tres escenarios supuestos el valor presente neto es mayor a cero.

Figura 25. Valor presente neto de los tres escenarios estudiados.

ESCENARIO	PROBABILIDAD	VPN	VPN * PROBABILIDAD
OPTIMISTA	25%	281,388	70,346.88
ESPERADO	50%	213,153	106,576.68
PESIMISTA	25%	144,919	36,229.80

VPN ESPERADO = 213,153

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Los escenarios planteados, optimista, esperado y pesimista, enfoca de manera amplia el impacto de la propuesta. Cada uno de los escenarios, muestra un resultado en personal del área, el optimista con 3 personas, que tendría que prescindir de mucho personal inicialmente; el esperado con 4 personas y el pesimista con 5 personas, que se podría convertir en una alternativa inicial atractiva. El número de personas obtenido mostrará un impacto específico, que invitará a elegir cual de ellos se ajusta a la realidad de la universidad, para la toma de decisiones.

## **CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1 Conclusiones**

1. La propuesta de aplicación Lean Management en los convenios de la gestión de compras, permitirá alinear los procesos involucrados en la adquisición de suministros para los laboratorios, pasando de una gestión por departamentos a una gestión por procesos.
2. La propuesta de aplicación de una gestión de compras bajo el enfoque por procesos, permitirá obtener una reducción estimada de tiempos de atención al área de Laboratorios Especializados, disminuyendo de 1920 HH a 528 HH.
3. La Clasificación ABC para los requerimientos de los Laboratorios, permitirá ordenar las compras en función al valor de los bienes, por lo tanto aplicar políticas de compras diferenciadas para productos de alto valor o alto volumen, con los beneficios económicos que cada política debe generar.
4. Los Laboratorios contarán con una Base de datos que permita hacer el seguimiento del Ciclo de vida de los bienes adquiridos para los Laboratorios.
5. La reducción de la hora-hombre trae un beneficio de 144000 soles por año, lo cual permitirá recuperar la inversión de S/ 78 000 soles, a una tasa de descuento del 10%, en un tiempo no mayor a 2 años. La reducción del personal, podría orientarse de trabajos operativos a trabajos de gestión.
6. La herramienta de las 5S's han permitido que el laboratorio de metal-mecánica pase a:
  - a. Organizar el área, maquinarias y equipos
  - b. Actualizar los inventarios
  - c. Los procesos de atención, control y mantenimiento sean más eficientes

## **4.2 Recomendaciones**

1. Difundir la propuesta de mejora en los laboratorios especializados de ingeniería, para todos los procesos de la universidad.
2. Divulgar la filosofía Lean Management a todos los ejecutivos de la universidad para que lo exploten en sus procesos y mejoren la eficiencia y aporten mayores beneficios.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Ouchi, W. O. (1989). Teoría Z: cómo pueden las empresas hacer frente al desafío japonés.

Editorial Norma.

Sánchez, E. F., Camarero, L. A., y Barcala, M. F. (2006). Estrategia de producción. McGraw-Hill.

Buffa, E. S. S., Buffa, R. K. E. S., Sarin, R. K., Buffa, E. S. H., y Buffa, E. S. E. S. (1996).

Administración de la producción y de las operaciones. Limusa.

Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., Malhotra, M. K., y Osuna, M. A. G. (2013). Administración de operaciones: procesos y cadena de suministro (Vol. 10). Pearson.

Hay, E. J. C. (1989). Justo a Tiempo (Just in Time): la técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva. Norma.

Ballou, R. H. (2004). Logística: Administración de la cadena de suministro. Pearson Educación.

Chopra, S., y Meindl, P. (2008). Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación, 3.

Torres, D. A., y Vicente, A. S. (2016). Microempresas y Cadenas Transnacionales. El Caso de Walmart en Michoacán. Enfoque desde el desarrollo local. Economía y Sociedad, (21).

Arango-Serna, M. D., Adarme-Jaimes, W., y Zapata-Cortes, J. A. (2013). Inventarios colaborativos en la optimización de la cadena de suministros. Dyna, 80(181), 71-80.

Moffatt Tracy (2011). Open-To-Buy Basics.

Aarhus, B. S. S. (2016). The Benefits of Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment: A Simulation Study.

Chen, B., Ip, W. H., y Li, Y. (2006, October). The study and application of CPFR model and its analysis in China. In Service Systems and Service Management, 2006 International Conference on (Vol. 1, pp. 745-749). IEEE.

Arbós, L. C. (2012). Gestión de la producción. Modelos Lean Management: Organización de la producción y dirección de operaciones. Ediciones Díaz de Santos.

Kraljic, P. (1983). Purchasing Must Become Supply Management. Harvard Business Review

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

Tabla 1. Clasificación por requerimiento del área de laboratorios del año 2017.

CLASIFICACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Aprobado	3	3%
Recibida	62	56%
Despachado	3	3%
Cancelado	25	23%
Recepción parcial	16	15%
Rechazado	1	1%
	110	

Nota. Elaboración datos recopilados del laboratorio de la UTP.



## ANEXO 2

Tabla 2. Clasificación por atención de requerimiento del área de laboratorios del año 2017.

CLASIFICACIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Atendidas	68	62%
No atendidas	42	38%
	110	

Nota. Elaboración propia a partir de datos recopilados del Laboratorio de la UTP.

### **ANEXO 3**

Tabla 3. Relación de compras realizadas para los laboratorios especializados de la sede Lima – Centro en el año 2017.

DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO	CANTIDAD	UM	PRECIO UNITARIO EN SOLES	TOTAL EN SOLES
COMPONENTES SUSUKI GSX600 2017: CHASIS, FRENOS, SISTEMA ELÉCTRICO, SUSPENSIÓN Y SISTEMA DE INYECCIÓN	1	UN	20,338.98	20,338.98
MOTOR SUSUKI GSX 600 MODELO 2017	1	UN	17,796.61	17,796.61
LENTE DE PROTECCION ANTIFLASH 3M USA	50	UN	202.50	10,125.00
SCANNER MARCA BOSCH MODELO KTS 590 CON SOFTWARE ESI TRONIC	2	UN	3,300.00	6,600.00
TUBO DE CARBONO DE 500 MM DE LARGO	12	UN	440.64	5,287.68
CONSUMIBLES, MATERIALES DE APOORTE Y GUANTES PARA LABORATORIO DE SOLDADURA	1	UN	4,393.42	4,393.42
SOLDADURA INOX 299 OERLIKON SOLDEXA	50	UN	78.96	3,948.00
HERRAMIENTAS PARA TALLER AUTOMOTRIZ	2	UN	1,883.74	3,767.48
CONTROLADOR PROGRAMABLE SIMATIC S7-1200, CPU 1214C, CPU COMPACTA, AC/DC/RELES, E(S) INTEGRADAS: 14 DI 24VDC; 10 DO RELES 2A; 2AI 0-10V DC. ALIMENTACIÓN: AC 85-264 V AC BEI 47-63 HZ. MEMORIA DE PROGRAMA/DATOS 100KB	1	UN	3,158.75	3,158.75
FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE PROTECTOR DE PISO EN ACERO INOXIDABLE PARA CABINA DE SOLDADURA	1	UN	2,960.00	2,960.00
RESPUESTOS DEL TORNO CNC (Control número computarizado)	2	UN	1,271.18	2,542.36

DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO	CANTIDAD	UM	PRECIO UNITARIO EN SOLES	TOTAL EN SOLES
BATERIA LIPO 5200 MAH 3S	6	UN	387.60	2,325.60
BOTELLA DE ARGOMIX C/VALVULA AGA USA	2	UN	952.00	1,904.00
BOTELLA DE ARGON C/VALVULA AGA USA	2	UN	850.26	1,700.52
INSERTO ALUMINIO TNMA16040508 MITSUBISHI	50	UN	32.15	1,607.50
ESTABILIZADOR DE VUELO (AUTOPILOT) CON BASE EN PX4	2	UN	795.60	1,591.20
INSERTO TRONZADO ZPFD0303 MITSUBISHI	40	UN	34.75	1,390.00
M3 LIQUIDO ARGOMIX 10MT CARGADO OXIGEN	20	UN	61.23	1,224.60
INSERTO CILINDRADO VNMG160408 MITSUBISHI	30	UN	39.02	1,170.60
SOLDADURA FERROCITO E7024 1/8" SOLDEXA	50	KGR	22.56	1,128.00
GUANTES P/MANIOBRA DE SEGURIDAD PROTEE USA	50	UN	17.56	878.00
FRESA PLANEADO TP90°-50-SEMTFMB22 FINEX	1	UN	752.36	752.36
SERVOMOTOR 16 KG/CM 2M RDS3115	12	UN	60.00	720.00
INSERTO REFRENTADO WNMA080608-MITSUBISHI	30	UN	23.63	708.90
GUANTES DE SOLDADURA TIG - PROTEE USA	50	UN	13.26	663.00
JGO 12 .DADOS PUNTA TORX T8 A T55 CONEX. 1/4" Y 3/8" - SNAP-ON	2	UN	312.06	624.12
ROLLO DE FILAMENTO PLA DE 900 GRAMOS PARA MAKERBOT REPLICATOR 5TH	4	UN	150.00	600.00
ALAMBRE SOLIDO MIG TIPO ER7024-6-1.6MM X 15KG	4	UN	145.26	581.04

DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO	CANTIDAD	UM	PRECIO UNITARIO EN SOLES	TOTAL EN SOLES
ALAMBRE SOLIDO MIG TIPO ER7024-6-0.9MM X 15KG	242	UN	2.00	484.00
BOQUILLA CONTACTO P/MIG 0.8MM VICTOR	20	UN	23.63	472.60
INSERTO FRESADO 90LM SOMT120308 MITSUBISHI	20	UN	23.63	472.60
AGUA - GASEOSA	15	UN	31.00	465.00
ROLLO DE FILAMENTO PLA PARA IMPRESORA 3D MAKERBOT REPLICATOR 5TH GENERACIÓN - 900 GRAMOS	3	UN	153.38	460.14
FUENTE CONMUTADA 12V 5A CON ENCHUFE	10	UN	45.00	450.00
JUEGO DE DESARMADORES DE IMPACTO DE 3/8 " (7 PZS.) - WILLIAMS	4	UN	112.06	448.24
JGO.13 DADOS TORX HEMBRA E-4 A E-24 CONEX.1/4", 3/8" Y 1/2" - SNAP-ON	2	UN	201.71	403.42
SOLDADURA CELLOCORD AP E-6011 1/8 (3.25 M)	25	KGR	14.10	352.50
SOLDADURA SUPERCITO AWS E-7018 1/8 (3.25 M)	25	UN	13.90	347.50
GUANTES ANTICORTE -PROTEE USA	50	UN	6.52	326.00
TONER HP 85A NEGRO PARA IMPRESORA HP LASERJET P1102W	2	UN	160.00	320.00
GUANTES REFORZADO PUNTOS PROTEE USA	100	UN	3.09	309.00
CONTROL REMOTO DE 6 CANLES, MARCA TACTIC , TTX610 TRANSMITTER- CHANNELS: 6	2	UN	152.54	305.08
PORTA HERRA. REFRENTADO MWLNR2020K16 DEREK	2	UN	145.26	290.52
S3003 SERVO FUTABA STANDARD	16	UN	17.79	284.64
BROCA CILINDRICA COBALTO 1/16-1/2X1/164" LEINER GERMANY POR JUEGO	1	UN	275.10	275.10
PLANCHA DE MADERA BALSA 2 X 60 CM	16	UN	16.01	256.16
PLANCHA DE MADERA BALSA 1,5 CM X 60 CM	16	UN	15.68	250.88
BROCA CILINDRICA COBALTO 1-13X0.05MM LEINER GERMANY	1	UN	245.63	245.63

DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO	CANTIDAD	UM	PRECIO UNITARIO EN SOLES	TOTAL EN SOLES
PLATINA 5/8 X 4 X 6.00 MTS	1	UN	224.30	224.30
PALANCA PORTA MACHO M5-M20 KINEX CHEZCH	3	UN	70.15	210.45
PULVERIZADOR NEUMATICO C/ TAZA METAL, ITALY - ANY	4	UN	50.00	200.00
ACOPLE RAPIDO NEUMATICO HEMBRA 1/2" X 1/2" NPT - SNAP-ON	10	UN	18.95	189.50
DADO DODECAGONAL 65MM X 1" 6 PUNTAS - WILLIAMS	2	UN	90.73	181.46
BASE MAGNETICA CON AJUSTE FINO - MITUTOYO	2	UN	89.15	178.30
FRESA DE ESPIGA RECTA 4F-20.0MM BCROSS GERMANY	2	UN	85.63	171.26
PORTA HERRA. CILINDRADO MVJNR2020K16 DEREK	1	UN	170.36	170.36
FIBRA DE VIDRIO + RESINA EPOXICA	8	KGR	21.18	169.44
MOTOR BRUSHLESS 333 W	2	UN	83.05	166.10
CARGADOR PARA BATERÍA LIPO DE 2 A 6S	2	UN	81.60	163.20
FRESA DE ESPIGA RECTA 4F-12.0MM BCROSS GERMANY	4	UN	40.22	160.88
MACHO MANUAL M5X0.80 HSS-E URANGA	3	UN	50.26	150.78
FRESA DE ESPIGA RECTA 4F-16.0MM BCROSS GERMANY	2	UN	72.36	144.72
35A BRUSHLESS ESC 5V/2A BEC	2	UN	72.03	144.06
MACHO MANUAL M4X0.70 HSS-E URANGA	3	UN	47.02	141.06
CONO ARBOL NT42 M16 FINEX	1	UN	140.23	140.23
PLATINA 3/8 X 4 X 6.00 MTS	1	UN	136.50	136.50
TUBO CUADRADO LAC 2 X 4.0 X 6.00 MT	1	UN	130.00	130.00
LLAVE MIXTA 36MM - WILLIAMS	2	UN	63.45	126.90
RELOJ COMPARADOR 10MM (0,01MM) - MITUTOYO	2	UN	60.75	121.50
PALANCA PORTA MACHO M9-M27 KINEX CHEZCH	1	UN	120.56	120.56
BOTADOR CONO ESPIGA -VERTEX	1	UN	120.03	120.03

DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO	CANTIDAD	UM	PRECIO UNITARIO EN SOLES	TOTAL EN SOLES
GUANTE DE PROTECCIÓN A ALTA TEMPERATURA LARGOS (HASTA EL CODO)	1	UN	120.00	120.00
PLANCHA DE ACRÍLICO DE 11 MM DE ESPESOR	1	UND	120.00	120.00
CHUCK PORTA BROCA 1-16MM ECONOMY	1	UN	115.30	115.30
TUBO SCH 40 2" X 6.00 MT	1	UN	112.20	112.20
JUEGO 10 LLAVES TORX T10 A T55 .EN ESTUCHE VINILO - SNAP-ON	2	UN	54.27	108.54
MONOKOTE	6	UN	17.79	106.74
INSERTO ROSCADO R166OV1530 201 MITSUBISHI	3	UN	33.89	101.67
GLICERINA VEGETAL - CONSUMIBLE VISCOSÍMETRO	4	GLN	25.00	100.00
PUNTA LOGICA AUTOMOTRIZ PROBADOR DE CIRCUITOS 18 Y 24 V - SNAP-ON	2	UN	48.17	96.34
LLAVE CADENA 12" X 16 LONG. 4" DIAMETRO SNAP ON - BLUE POINT - SNAP-ON	2	UN	47.26	94.52
MACHO MANUAL M3X0.50 HSS-E URANGA	2	UN	46.63	93.26
BARRA DE ACERO AISI 4340 DE 1 PULGADA Y MEDIA DE DIÁMETRO BARRA POR METRO	6	MTR	15.00	90.00
BARRA DE PTFE - 10 MM DE DIÁMETRO	6	MTR	15.00	90.00
BARRA DE PVC - 10 MM DE DIÁMETRO	6	MTR	15.00	90.00
ACOPLE RAPIDO MACHO 1/2" X 1/2" - 14NPT - SNAP AHC27MD -ON	10	UN	9.00	90.00
JGO DE PUNZONES CILINDRICOS 7PZAS 2-10MM - EGA MASTER	2	UN	44.76	89.52
BARRA DE POM - 10 MM DE DIÁMETRO	6	MTR	14.00	84.00
MANGUERA DE AGUA DE 1/2" TRANSPARENTE DE 15 METROS DE LONGITUD	2	UN	40.00	80.00
JGO. 5 DADOS TORX CONEX.1/2" DE T40 A T60 - WILLIAMS	2	UN	36.95	73.90
PALANCA ARTICULADA 19" X 3/4" - WILLIAMS	2	UN	36.30	72.60

DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO	CANTIDAD	UM	PRECIO UNITARIO EN SOLES	TOTAL EN SOLES
ADAPTADOR DE ENCHUFE UNIVERSAL DE VIAJE	2	UN	35.00	70.00
PLANCHA CIANOCRILATO	10	UN	6.77	67.70
TUBO REDONDO LAC 1 X 2.0 X 6.40 MT	2	UN	33.00	66.00
BARRA DE LATÓN DE 1/2" DE DIÁMETRO	6	MTR	10.00	60.00
PLATINA 1/4 X 3 X 6.00 MTS	1	UN	55.30	55.30
CUTTER	4	UN	13.55	54.20
ALICATE UNIVERSAL 8.1/2" - WILLIAMS	2	UN	25.50	51.00
PLANCHA DE FOAM	4	UN	12.71	50.84
BARRA DE ALUMINIO DE 1/2" DE DIÁMETRO	6	MTR	8.00	48.00
BARRA DE COBRE DE 1/2" DE DIÁMETRO	6	MTR	8.00	48.00
BARRA DE COBRE DE 6 MM DE DIÁMETRO	6	MTR	8.00	48.00
ABRAZADERA METÁLICA CON AJUSTE DE 6 MM A 30 MM	24	UN	2.00	48.00
TUBO SCH 40 1" X 6.00 MT	1	UN	47.20	47.20
EXTENSION DE 16" X 3/4" - WILLIAMS	2	UN	23.58	47.16
GALLETAS	14	UN	3.20	44.80
ALICATE PUNTA RECTA PARA SEGUROS EXTERIOR RECTO 175MMM - 19+60 - EGA MASTER	2	UN	21.87	43.74
ADAPTADOR DE 3/4" A 1" - WILLIAMS	2	UN	21.53	43.06
ALICATE DE CORTE DE 71/4" - WILLIAMS	2	UN	20.83	41.66
LIJA DE MADERA N° 150	30	UN	1.35	40.50
CINTA DOBLE CONTACTO 1"	4	UN	10.00	40.00
ALICATE PUNTA PARA SEGUROS EXT/C 40-100 PAV - EGA MASTER	2	UN	19.41	38.82
ESCALERA 2 PASOS DE ALUMINIO CON BORDES DE JEBE	1	UN	38.00	38.00
ALICATE DE PICO LORO 10" - WILLIAMS	2	UN	16.94	33.88
EXTENSION DE 8" X 3/4" - WILLIAMS	2	UN	16.90	33.80



DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO	CANTIDAD	UM	PRECIO UNITARIO EN SOLES	TOTAL EN SOLES
ALICATE PUNTA PARA SEGUROS I/C 40-100 PAV. - EGA MASTER	2	UN	16.82	33.64
PROTOBOARD	4	UN	8.00	32.00
ALICATE PUNTA PARA SEGUROS INTERIOR RECTO 175MM - 19+60 - EGA MASTER	2	UN	15.77	31.54
ESFERA DE ACERO INOXIDABLE DE 30 MM DE DIÁMETRO	2	UN	15.00	30.00
ESPIGA /CHUCK B16-MT4 GRO CUT	1	UN	28.96	28.96
ESFERA DE ACERO INOXIDABLE DE 20 MM DE DIÁMETRO	2	UN	14.00	28.00
LIJA DE MADERA N° 60	20	UN	1.40	28.00
DADO TIPO ALLEN CONX. 1/2" X 19 MM WILLIAMS	2	UN	12.86	25.72
BROCA CILINDRICA COBALTO 2.00MM LEINER GERMANY	10	UN	2.50	25.00
DADO HEXAGONAL TUBULAR DE 30 MM ENCA 1/2 - WILLIAMS	2	UN	12.27	24.54
JUEGO DE MACHO PARA ROSCAR M3	3	UN	8.00	24.00
CONECTORES PARA MOTOR	2	UN	11.86	23.72
BROCA CILINDRICA COBALTO 1.50MM LEINER GERMANY	10	UN	2.36	23.60
BROCA CILINDRICA COBALTO 1.00MM LEINER GERMANY	10	UN	2.30	23.00
ALICATE DE PUNTA REDONDA DE 5" BLUE-POINT - SNAP-O	2	UN	10.45	20.90
NYLON CONTROL HORNS SMALL (2)	8	UN	2.54	20.32
DADO TIPO ALLEN 17MM CONEX.1/2" - WILLIAMS	2	UN	10.13	20.26
BOLSA DE TRAPO INDUSTRIAL 1 KILO	1	UN	20.00	20.00
CABLE DE IMPRESORA DE 5 METROS CONECTOR	1	UN	20.00	20.00
PISTOLA DE SILICONA 60W MARCA OPALUX	2	UN	10.00	20.00
DADO HEXAGONAL TUBULAR DE 27 MM ENCA 1/2 - WILLIAMS	2	UN	9.74	19.48
DADO HEXAGONAL TUBULAR 17MM HEX. CONEX.1/2" - WILLIAMS	2	UN	9.52	19.04

DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO	CANTIDAD	UM	PRECIO UNITARIO EN SOLES	TOTAL EN SOLES
PLATINA 1/8 X 2 X 6.00 MTS	1	UN	18.90	18.90
TUBO REDONDO LAF 1 X 1.5 X 6.00 MT	1	UN	18.50	18.50
DADO HEXAGONAL TUBULAR DE 24 MM ENC 1/2 - WILLIAMS	2	UN	8.78	17.56
DADO TIPO ALLEN 14MM CONEX.1/2" - WILLIAMS	2	UN	8.58	17.16
ALICATE ELECTRICISTA	2	UN	8.47	16.94
BOLSA DE CINTILLOS	2	UN	8.47	16.94
STEEL CLEVIS 2-56 (12)	2	UN	8.47	16.94
DADO TIPO ALLEN 12MM CONEX.1/2" - WILLIAMS	2	UN	8.27	16.54
ESFERA DE ACERO INOXIDABLE DE 10 MM DE DIÁMETRO	2	UN	8.00	16.00
CAUTIN CON SOPORTE	2	UN	8.00	16.00
UNIÓN EN FORMA DE T DE PLÁSTICO O METÁLICO PARA MANGUERA DE 1/2"	2	UN	8.00	16.00
MANGUERA TRANSPARENTE PARA CONEXIÓN A TUBO DE 1/2" DE DIÁMETRO	5	MTR	3.00	15.00
DADO HEXAGONAL TUBULAR 21MM HEX, CONEX.1/2" - WILLIAMS	2	UN	7.15	14.30
DADO HEXAGONAL TUBULAR DE 19 MM ENCAS 1/2 - WILLIAMS	2	UN	7.01	14.02
DADO TIPO ALLEN CONX. 1/2" X 10 MM WILLIAMS - WILLIAMS	2	UN	6.89	13.78
DADO PROFUNDO HEX. 16MM, CONEX.1/2" - WILLIAMS	2	UN	6.81	13.62
DADO PROFUNDO DE 14 MM ENCA 1/2 - WILLIAMS	2	UN	6.50	13.00
ABRAZADERA METÁLICA PARA TUBO DE 1/2	6	UN	2.00	12.00
HELICE APC: 10X7	2	UN	5.93	11.86
DESARMADOR HONGUITO ESTRELLA PHILLIPS N° 2 X 1.1/2" - WILLIAMS GLOBAL	2	UN	5.60	11.20
ESFERA DE ACERO INOXIDABLE DE 15 MM DE DIÁMETRO	1	UN	10.00	10.00
BALDE METÁLICO DE 15 LITROS	1	UN	10.00	10.00

DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO	CANTIDAD	UM	PRECIO UNITARIO EN SOLES	TOTAL EN SOLES
BARRA DE SILICONA	20	UN	0.50	10.00
BROCA DE 2.5 MM DE DIÁMETRO PARA METAL	4	UN	2.50	10.00
DESARMADOR HONGUITO PLANO 1 1/2" X 3/16" - WILLIAMS	2	UN	4.81	9.62
TUBO DE ALUMINIO DE 1/2" DE DIÁMETRO	1	MTR	8.00	8.00
CUCHILLA PARA ACRÍLICO PICO DE LORO	2	UN	4.00	8.00
DADO TIPO ALLEN CONX. 1/2" X 10 MM WILLIAMS - WILLIAMS	1	UN	6.89	6.89
BOTELLA DE THINNER	1	UN	6.00	6.00
BOLSA DE CINTILLOS PEQUEÑOS	1	UN	5.00	5.00
ÁNGULO METÁLICO EN FORMA DE L DE MEDIDAS 22 X 22 X 3 MM	20	UN	0.20	4.00
CHUPONES PARA ASENTAR VALVULAS ( 1 3/8" - 1 5/8" )	2	UN	-	-
COMPRESOR DE ANILLOS (75 - 175 MM )	1	UN	-	-
COMPRESOR DE RESORTES DE VALVULA (75 - 175 MM )	1	UN	-	-
ACEITE DE MOTOR SAE40	1	GLN	-	-
AZUL DE PRUSIA	2	UN	-	-
KIT ANTIDERRAME DE COMBUSTIBLE	1	UN	-	-
PLASTIGAUGE ROJO	10	UN	-	-
PLASTIGAUGE VERDE	10	UN	-	-
TINTE PENETRANTE- MARCA MAGNAFLUX	2	UN	-	-
ASERRIN POR COSTAL	1	UN	-	-
CINCEL PLANO 1/2	4	UN	-	-
CINTA AISLANTE 3M GRANDE	10	UN	-	-
CINTA DE DOBLE CONTACTO 3/4" X 34.7 METROS	1	UN	-	-
DIESEL PETROLEO D-2;D-1	40	GLN	-	-
ESCALERA TIJERA DE ALUMINIO 10 PASOS Y 5 MTS DE ALTURA	1	UN	-	-

DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO	CANTIDAD	UM	PRECIO UNITARIO EN SOLES	TOTAL EN SOLES
FAJAS LUMBARES PARA MANIPULACIÓN DE CARGAS	5	UN	-	-
GASOLINA DE 80 OCTANOS	10	UN	-	-
GASOLINA DE 84 OCTANOS	20000	CC	-	-
JUEGO DE ALICATE MINIATURA Y DESTORNILLADOR X10 PIEZAS	1	UN	-	-
KIT DE ARNÉS DE CUERPO COMPLETO + LINEA DE VIDA	2	UN	-	-
LIJA DE FIERRO #120	50	UN	-	-
LIJA DE FIERRO #180	50	UN	-	-
LIJA DE FIERRO #320	50	UN	-	-
LIJA DE FIERRO #40	50	UN	-	-
LIJA DE FIERRO #600	50	UN	-	-
LIJA DE FIERRO #80	50	UN	-	-
PAÑOS ABSORVENTES HP- 3M POR PAQUETE	1	UN	-	-
PAR DE GUANTE DE JEBE MULTIUSO	10	UN	-	-
RÓTULO PARA LABORATORIO	38	UN	-	-
SEGURO PARA VISITA DE TRES ALUMNOS A SEMAN FAP	1	UN	-	-
SILICONA GRIS 999	3	UN	-	-
TOMACORRIENTE UNIVERSAL 4 SALIDAS PARA EXTENSIÓN	2	UN	-	-
TRAPO INDUSTRIAL POR 200 KG	1	UN	-	-

**ANEXO 4**

**CLASIFICACIÓN ABC**

**SEGÚN EL PRINCIPIO DE PARETO Y EL VALOR DE LOS REQUERIMIENTOS**

<b><u>CLASE</u></b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO</b>	<b>CANT</b>	<b>UM</b>	<b>PRECIO UNITARIO EN SOLES</b>	<b>TOTAL EN SOLES</b>	<b>MONTO ACUMULADO</b>
<b>A</b>	COMPONENTES SUSUKI GSX600 2017: CHASIS, FRENOS, SISTEMA ELÉCTRICO, SUSPENSIÓN Y SISTEMA DE INYECCIÓN	1	UN	20,338.98	20,338.98	20,338.98
<b>A</b>	MOTOR SUSUKI GSX 600 MODELO 2017	1	UN	17,796.61	17,796.61	38,135.59
<b>A</b>	LENTE DE PROTECCION ANTIFLASH 3M USA	50	UN	202.50	10,125.00	48,260.59
<b>A</b>	SCANNER MARCA BOSCH MODELO KTS 590 CON SOFTWARE ESI TRONIC	2	UN	3,300.00	6,600.00	54,860.59
<b>A</b>	TUBO DE CARBONO DE 500 MM DE LARGO	12	UN	440.64	5,287.68	60,148.27
<b>A</b>	CONSUMIBLES, MATERIALES DE APOORTE Y GUANTES PARA LABORATORIO DE SOLDADURA	1	UN	4,393.42	4,393.42	64,541.69
<b>A</b>	SOLDADURA INOX 299 OERLIKON SOLDEXA	50	UN	78.96	3,948.00	68,489.69
<b>A</b>	HERRAMIENTAS PARA TALLER AUTOMOTRIZ	2	UN	1,883.74	3,767.48	72,257.17
<b>A</b>	CONTROLADOR PROGRAMABLE SIMATIC S7-1200, CPU 1214C, CPU COMPACTA, AC/DC/RELES, E(S) INTEGRADAS: 14 DI 24VDC; 10 DO RELES 2A; 2AI 0-10V DC. ALIMENTACIÓN: AC 85-264 V AC BEI 47-63 HZ. MEMORIA DE PROGRAMA/DATOS 100KB	1	UN	3,158.75	3,158.75	75,415.92
<b>A</b>	FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE PROTECTOR DE PISO EN ACERO INOXIDABLE PARA CABINA DE SOLDADURA	1	UN	2,960.00	2,960.00	78,375.92

<b><u>CLASE</u></b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO</b>	<b>CANT</b>	<b>UM</b>	<b>PRECIO UNITARIO EN SOLES</b>	<b>TOTAL EN SOLES</b>	<b>MONTO ACUMULADO</b>
<b>A</b>	RESPUESTOS DEL TORNO CNC (Control número computarizado)	2	UN	1,271.18	2,542.36	80,918.28
<b>A</b>	BATERIA LIPO 5200 MAH 3S	6	UN	387.60	2,325.60	83,243.88
<b>A</b>	BOTELLA DE ARGOMIX C/VALVULA AGA USA	2	UN	952.00	1,904.00	85,147.88
<b>A</b>	BOTELLA DE ARGON C/VALVULA AGA USA	2	UN	850.26	1,700.52	86,848.40
<b>A</b>	INSERTO ALUMINIO TNMA16040508 MITSUBISHI	50	UN	32.15	1,607.50	88,455.90
<b>A</b>	ESTABILIZADOR DE VUELO (AUTOPILOT) CON BASE EN PX4	2	UN	795.60	1,591.20	90,047.10
<b>A</b>	INSERTO TRONZADO ZPFD0303 MITSUBISHI	40	UN	34.75	1,390.00	91,437.10
<b>A</b>	M3 LIQUIDO ARGOMIX 10MT CARGADO OXIGEN	20	UN	61.23	1,224.60	92,661.70
<b>B</b>	INSERTO CILINDRADO VNMG160408 MITSUBISHI	30	UN	39.02	1,170.60	93,832.30
<b>B</b>	SOLDADURA FERROCITO E7024 1/8" SOLDEXA	50	KG R	22.56	1,128.00	94,960.30
<b>B</b>	GUANTES P/MANIOBRA DE SEGURIDAD PROTEE USA	50	UN	17.56	878.00	95,838.30
<b>B</b>	FRESA PLANEADO TP90°-50-SEMTFMB22 FINEX	1	UN	752.36	752.36	96,590.66
<b>B</b>	SERVOMOTOR 16 KG/CM 2M RDS3115	12	UN	60.00	720.00	97,310.66
<b>B</b>	INSERTO REFRENTADO WNMA080608-MITSUBISHI	30	UN	23.63	708.90	98,019.56
<b>B</b>	GUANTES DE SOLDADURA TIG - PROTEE USA	50	UN	13.26	663.00	98,682.56
<b>B</b>	JGO 12 .DADOS PUNTA TORX T8 A T55 CONEX. 1/4" Y 3/8" - SNAP-ON	2	UN	312.06	624.12	99,306.68
<b>B</b>	ROLLO DE FILAMENTO PLA DE 900 GRAMOS PARA	4	UN	150.00	600.00	99,906.68

<b><u>CLASE</u></b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO</b>	<b>CANT</b>	<b>UM</b>	<b>PRECIO UNITARIO EN SOLES</b>	<b>TOTAL EN SOLES</b>	<b>MONTO ACUMULADO</b>
	MAKERBOT REPLICATOR 5TH					
<b>B</b>	ALAMBRE SOLIDO MIG TIPO ER7024-6-1.6MM X 15KG	4	UN	145.26	581.04	100,487.72
<b>B</b>	ALAMBRE SOLIDO MIG TIPO ER7024-6-0.9MM X 15KG	242	UN	2.00	484.00	100,971.72
<b>B</b>	BOQUILLA CONTACTO P/MIG 0.8MM VICTOR	20	UN	23.63	472.60	101,444.32
<b>B</b>	INSERTO FRESADO 90LM SOMET120308 MITSUBISHI	20	UN	23.63	472.60	101,916.92
<b>B</b>	AGUA - GASEOSA	15	UN	31.00	465.00	102,381.92
<b>B</b>	ROLLO DE FILAMENTO PLA PARA IMPRESORA 3D MAKERBOT REPLICATOR 5TH GENERACIÓN - 900 GRAMOS	3	UN	153.38	460.14	102,842.06
<b>B</b>	FUENTE CONMUTADA 12V 5A CON ENCHUFE	10	UN	45.00	450.00	103,292.06
<b>B</b>	JUEGO DE DESARMADORES DE IMPACTO DE 3/8 " (7 PZS.) - WILLIAMS	4	UN	112.06	448.24	103,740.30
<b>B</b>	JGO.13 DADOS TORX HEMBRA E-4 A E-24 CONEX.1/4", 3/8" Y 1/2" - SNAP-ON	2	UN	201.71	403.42	104,143.72
<b>B</b>	SOLDADURA CELLOCORD AP E-6011 1/8 (3.25 M)	25	KG R	14.10	352.50	104,496.22
<b>B</b>	SOLDADURA SUPERCITO AWS E-7018 1/8 (3.25 M)	25	UN	13.90	347.50	104,843.72
<b>B</b>	GUANTES ANTICORTE - PROTEE USA	50	UN	6.52	326.00	105,169.72
<b>B</b>	TONER HP 85A NEGRO PARA IMPRESORA HP LASERJET P1102W	2	UN	160.00	320.00	105,489.72
<b>B</b>	GUANTES REFORZADO PUNTOS PROTEE USA	100	UN	3.09	309.00	105,798.72
<b>B</b>	CONTROL REMOTO DE 6 CANLES, MARCA TACTIC , TTX610 TRANSMITTER-CHANNELS: 6	2	UN	152.54	305.08	106,103.80
<b>B</b>	PORTA HERRA. REFRENTADO MWLNR2020K16 DEREK	2	UN	145.26	290.52	106,394.32



<b><u>CLASE</u></b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO</b>	<b>CANT</b>	<b>UM</b>	<b>PRECIO UNITARIO EN SOLES</b>	<b>TOTAL EN SOLES</b>	<b>MONTO ACUMULADO</b>
<b>B</b>	S3003 SERVO FUTABA STANDARD	16	UN	17.79	284.64	106,678.96
<b>B</b>	BROCA CILINDRICA COBALTO 1/16-1/2X1/164" LEINNER GERMANY POR JUEGO	1	UN	275.10	275.10	106,954.06
<b>B</b>	PLANCHA DE MADERA BALSA 2 X 60 CM	16	UN	16.01	256.16	107,210.22
<b>B</b>	PLANCHA DE MADERA BALSA 1,5 CM X 60 CM	16	UN	15.68	250.88	107,461.10
<b>B</b>	BROCA CILINDRICA COBALTO 1-13X0.05MM LEINNER GERMANY	1	UN	245.63	245.63	107,706.73
<b>B</b>	PLATINA 5/8 X 4 X 6.00 MTS	1	UN	224.30	224.30	107,931.03
<b>B</b>	PALANCA PORTA MACHO M5-M20 KINEX CHEZCH	3	UN	70.15	210.45	108,141.48
<b>B</b>	PULVERIZADOR NEUMATICO C/ TAZA METAL, ITALY - ANY	4	UN	50.00	200.00	108,341.48
<b>B</b>	ACOPLE RAPIDO NEUMATICO HEMBRA 1/2" X 1/2" NPT - SNAP-ON	10	UN	18.95	189.50	108,530.98
<b>B</b>	DADO DODECAGONAL 65MM X 1" 6 PUNTAS - WILLIAMS	2	UN	90.73	181.46	108,712.44
<b>B</b>	BASE MAGNETICA CON AJUSTE FINO - MITUTOYO	2	UN	89.15	178.30	108,890.74
<b>B</b>	FRESA DE ESPIGA RECTA 4F-20.0MM BCROSS GERMANY	2	UN	85.63	171.26	109,062.00
<b>B</b>	PORTA HERRA. CILINDRADO MVJNR2020K16 DEREK	1	UN	170.36	170.36	109,232.36
<b>B</b>	FIBRA DE VIDRIO + RESINA EPOXICA	8	KG R	21.18	169.44	109,401.80
<b>B</b>	MOTOR BRUSHLESS 333 W	2	UN	83.05	166.10	109,567.90
<b>C</b>	CARGADOR PARA BATERÍA LIPO DE 2 A 6S	2	UN	81.60	163.20	109,731.10
<b>C</b>	FRESA DE ESPIGA RECTA 4F-12.0MM BCROSS GERMANY	4	UN	40.22	160.88	109,891.98
<b>C</b>	MACHO MANUAL M5X0.80 HSS-E URANGA	3	UN	50.26	150.78	110,042.76

<b><u>CLASE</u></b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO</b>	<b>CANT</b>	<b>UM</b>	<b>PRECIO UNITARIO EN SOLES</b>	<b>TOTAL EN SOLES</b>	<b>MONTO ACUMULADO</b>
<b>C</b>	FRESA DE ESPIGA RECTA 4F-16.0MM BCROSS GERMANY	2	UN	72.36	144.72	110,187.48
<b>C</b>	35A BRUSHLESS ESC 5V/2A BEC	2	UN	72.03	144.06	110,331.54
<b>C</b>	MACHO MANUAL M4X0.70 HSS-E URANGA	3	UN	47.02	141.06	110,472.60
<b>C</b>	CONO ARBOL NT42 M16 FINEX	1	UN	140.23	140.23	110,612.83
<b>C</b>	PLATINA 3/8 X 4 X 6.00 MTS	1	UN	136.50	136.50	110,749.33
<b>C</b>	TUBO CUADRADO LAC 2 X 4.0 X 6.00 MT	1	UN	130.00	130.00	110,879.33
<b>C</b>	LLAVE MIXTA 36MM - WILLIAMS	2	UN	63.45	126.90	111,006.23
<b>C</b>	RELOJ COMPARADOR 10MM (0,01MM) - MITUTOYO	2	UN	60.75	121.50	111,127.73
<b>C</b>	PALANCA PORTA MACHO M9-M27 KINEX CHEZCH	1	UN	120.56	120.56	111,248.29
<b>C</b>	BOTADOR CONO ESPIGA - VERTEX	1	UN	120.03	120.03	111,368.32
<b>C</b>	GUANTE DE PROTECCIÓN A ALTA TEMPERATURA LARGOS (HASTA EL CODO)	1	UN	120.00	120.00	111,488.32
<b>C</b>	PLANCHA DE ACRÍLICO DE 11 MM DE ESPESOR	1	UN D	120.00	120.00	111,608.32
<b>C</b>	CHUCK PORTA BROCA 1-16MM ECONOMY	1	UN	115.30	115.30	111,723.62
<b>C</b>	TUBO SCH 40 2" X 6.00 MT	1	UN	112.20	112.20	111,835.82
<b>C</b>	JUEGO 10 LLAVES TORX T10 A T55 .EN ESTUCHE VINILO - SNAP-ON	2	UN	54.27	108.54	111,944.36
<b>C</b>	MONOKOTE	6	UN	17.79	106.74	112,051.10
<b>C</b>	INSERTO ROSCADO R166OV1530 201 MITSUBISHI	3	UN	33.89	101.67	112,152.77
<b>C</b>	GLICERINA VEGETAL - CONSUMIBLE VISCOSÍMETRO	4	GL N	25.00	100.00	112,252.77
<b>C</b>	PUNTA LOGICA AUTOMOTRIZ PROBADOR DE CIRCUITOS 18 Y 24 V - SNAP-ON	2	UN	48.17	96.34	112,349.11
<b>C</b>	LLAVE CADENA 12" X 16 LONG. 4" DIAMETRO SNAP ON - BLUE POINT - SNAP-ON	2	UN	47.26	94.52	112,443.63

<b><u>CLASE</u></b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO</b>	<b>CANT</b>	<b>UM</b>	<b>PRECIO UNITARIO EN SOLES</b>	<b>TOTAL EN SOLES</b>	<b>MONTO ACUMULADO</b>
<b>C</b>	MACHO MANUAL M3X0.50 HSS-E URANGA	2	UN	46.63	93.26	112,536.89
<b>C</b>	BARRA DE ACERO AISI 4340 DE 1 PULGADA Y MEDIA DE DIÁMETRO BARRA POR METRO	6	MT R	15.00	90.00	112,626.89
<b>C</b>	BARRA DE PTFE - 10 MM DE DIÁMETRO	6	MT R	15.00	90.00	112,716.89
<b>C</b>	BARRA DE PVC - 10 MM DE DIÁMETRO	6	MT R	15.00	90.00	112,806.89
<b>C</b>	ACOPLE RAPIDO MACHO 1/2" X 1/2" - 14NPT - SNAP AHC27MD -ON	10	UN	9.00	90.00	112,896.89
<b>C</b>	JGO DE PUNZONES CILINDRICOS 7PZAS 2-10MM - EGA MASTER	2	UN	44.76	89.52	112,986.41
<b>C</b>	BARRA DE POM - 10 MM DE DIÁMETRO	6	MT R	14.00	84.00	113,070.41
<b>C</b>	MANGUERA DE AGUA DE 1/2" TRANSPARENTE DE 15 METROS DE LONGITUD	2	UN	40.00	80.00	113,150.41
<b>C</b>	JGO. 5 DADOS TORX CONEX.1/2" DE T40 A T60 - WILLIAMS	2	UN	36.95	73.90	113,224.31
<b>C</b>	PALANCA ARTICULADA 19" X 3/4" - WILLIAMS	2	UN	36.30	72.60	113,296.91
<b>C</b>	ADAPTADOR DE ENCHUFE UNIVERSAL DE VIAJE	2	UN	35.00	70.00	113,366.91
<b>C</b>	PLANCHA CIANOCRILATO	10	UN	6.77	67.70	113,434.61
<b>C</b>	TUBO REDONDO LAC 1 X 2.0 X 6.40 MT	2	UN	33.00	66.00	113,500.61
<b>C</b>	BARRA DE LATÓN DE 1/2" DE DIÁMETRO	6	MT R	10.00	60.00	113,560.61
<b>C</b>	PLATINA 1/4 X 3 X 6.00 MTS	1	UN	55.30	55.30	113,615.91
<b>C</b>	CUTTER	4	UN	13.55	54.20	113,670.11
<b>C</b>	ALICATE UNIVERSAL 8.1/2" - WILLIAMS	2	UN	25.50	51.00	113,721.11
<b>C</b>	PLANCHA DE FOAM	4	UN	12.71	50.84	113,771.95
<b>C</b>	BARRA DE ALUMINIO DE 1/2" DE DIÁMETRO	6	MT R	8.00	48.00	113,819.95
<b>C</b>	BARRA DE COBRE DE 1/2" DE DIÁMETRO	6	MT R	8.00	48.00	113,867.95
<b>C</b>	BARRA DE COBRE DE 6 MM DE DIÁMETRO	6	MT R	8.00	48.00	113,915.95

<b><u>CLASE</u></b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO</b>	<b>CANT</b>	<b>UM</b>	<b>PRECIO UNITARIO EN SOLES</b>	<b>TOTAL EN SOLES</b>	<b>MONTO ACUMULADO</b>
<b>C</b>	ABRAZADERA METÁLICA CON AJUSTE DE 6 MM A 30 MM	24	UN	2.00	48.00	113,963.95
<b>C</b>	TUBO SCH 40 1" X 6.00 MT	1	UN	47.20	47.20	114,011.15
<b>C</b>	EXTENSION DE 16" X 3/4" - WILLIAMS	2	UN	23.58	47.16	114,058.31
<b>C</b>	GALLETAS	14	UN	3.20	44.80	114,103.11
<b>C</b>	ALICATE PUNTA RECTA PARA SEGUROS EXTERIOR RECTO 175MMM - 19+60 - EGA MASTER	2	UN	21.87	43.74	114,146.85
<b>C</b>	ADAPTADOR DE 3/4" A 1" - WILLIAMS	2	UN	21.53	43.06	114,189.91
<b>C</b>	ALICATE DE CORTE DE 7 1/4" - WILLIAMS	2	UN	20.83	41.66	114,231.57
<b>C</b>	LIJA DE MADERA Nº 150	30	UN	1.35	40.50	114,272.07
<b>C</b>	CINTA DOBLE CONTACTO 1"	4	UN	10.00	40.00	114,312.07
<b>C</b>	ALICATE PUNTA PARA SEGUROS EXT/C 40-100 PAV - EGA MASTER	2	UN	19.41	38.82	114,350.89
<b>C</b>	ESCALERA 2 PASOS DE ALUMINIO CON BORDES DE JEBE	1	UN	38.00	38.00	114,388.89
<b>C</b>	ALICATE DE PICO LORO 10" - WILLIAMS	2	UN	16.94	33.88	114,422.77
<b>C</b>	EXTENSION DE 8" X 3/4" - WILLIAMS	2	UN	16.90	33.80	114,456.57
<b>C</b>	ALICATE PUNTA PARA SEGUROS I/C 40-100 PAV. - EGA MASTER	2	UN	16.82	33.64	114,490.21
<b>C</b>	PROTOBOARD	4	UN	8.00	32.00	114,522.21
<b>C</b>	ALICATE PUNTA PARA SEGUROS INTERIOR RECTO 175MM - 19+60 - EGA MASTER	2	UN	15.77	31.54	114,553.75
<b>C</b>	ESFERA DE ACERO INOXIDABLE DE 30 MM DE DIÁMETRO	2	UN	15.00	30.00	114,583.75
<b>C</b>	ESPIGA /CHUCK B16-MT4 GRO CUT	1	UN	28.96	28.96	114,612.71
<b>C</b>	ESFERA DE ACERO INOXIDABLE DE 20 MM DE DIÁMETRO	2	UN	14.00	28.00	114,640.71

<b><u>CLASE</u></b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO</b>	<b>CANT</b>	<b>UM</b>	<b>PRECIO UNITARIO EN SOLES</b>	<b>TOTAL EN SOLES</b>	<b>MONTO ACUMULADO</b>
<b>C</b>	LIJA DE MADERA N° 60	20	UN	1.40	28.00	114,668.71
<b>C</b>	DADO TIPO ALLEN CONX. 1/2" X 19 MM WILLIAMS	2	UN	12.86	25.72	114,694.43
<b>C</b>	BROCA CILINDRICA COBALTO 2.00MM LEINNER GERMANY	10	UN	2.50	25.00	114,719.43
<b>C</b>	DADO HEXAGONAL TUBULAR DE 30 MM ENCA 1/2 - WILLIAMS	2	UN	12.27	24.54	114,743.97
<b>C</b>	JUEGO DE MACHO PARA ROSCAR M3	3	UN	8.00	24.00	114,767.97
<b>C</b>	CONECTORES PARA MOTOR	2	UN	11.86	23.72	114,791.69
<b>C</b>	BROCA CILINDRICA COBALTO 1.50MM LEINNER GERMANY	10	UN	2.36	23.60	114,815.29
<b>C</b>	BROCA CILINDRICA COBALTO 1.00MM LEINNER GERMANY	10	UN	2.30	23.00	114,838.29
<b>C</b>	ALICATE DE PUNTA REDONDA DE 5" BLUE-POINT - SNAP-O	2	UN	10.45	20.90	114,859.19
<b>C</b>	NYLON CONTROL HORNS SMALL (2)	8	UN	2.54	20.32	114,879.51
<b>C</b>	DADO TIPO ALLEN 17MM CONEX.1/2" - WILLIAMS	2	UN	10.13	20.26	114,899.77
<b>C</b>	BOLSA DE TRAPO INDUSTRIAL 1 KILO	1	UN	20.00	20.00	114,919.77
<b>C</b>	CABLE DE IMPRESORA DE 5 METROS CONECTOR	1	UN	20.00	20.00	114,939.77
<b>C</b>	PISTOLA DE SILICONA 60W MARCA OPALUX	2	UN	10.00	20.00	114,959.77
<b>C</b>	DADO HEXAGONAL TUBULAR DE 27 MM ENCA 1/2 - WILLIAMS	2	UN	9.74	19.48	114,979.25
<b>C</b>	DADO HEXAGONAL TUBULAR 17MM HEX. CONEX.1/2" - WILLIAMS	2	UN	9.52	19.04	114,998.29
<b>C</b>	PLATINA 1/8 X 2 X 6.00 MTS	1	UN	18.90	18.90	115,017.19
<b>C</b>	TUBO REDONDO LAF 1 X 1.5 X 6.00 MT	1	UN	18.50	18.50	115,035.69
<b>C</b>	DADO HEXAGONAL TUBULAR DE 24 MM ENC 1/2 - WILLIAMS	2	UN	8.78	17.56	115,053.25
<b>C</b>	DADO TIPO ALLEN 14MM CONEX.1/2" - WILLIAMS	2	UN	8.58	17.16	115,070.41

<b><u>CLASE</u></b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO</b>	<b>CANT</b>	<b>UM</b>	<b>PRECIO UNITARIO EN SOLES</b>	<b>TOTAL EN SOLES</b>	<b>MONTO ACUMULADO</b>
<b>C</b>	ALICATE ELECTRICISTA	2	UN	8.47	16.94	115,087.35
<b>C</b>	BOLSA DE CINTILLOS	2	UN	8.47	16.94	115,104.29
<b>C</b>	STEEL CLEVIS 2-56 (12)	2	UN	8.47	16.94	115,121.23
<b>C</b>	DADO TIPO ALLEN 12MM CONEX.1/2" - WILLIAMS	2	UN	8.27	16.54	115,137.77
<b>C</b>	ESFERA DE ACERO INOXIDABLE DE 10 MM DE DIÁMETRO	2	UN	8.00	16.00	115,153.77
<b>C</b>	CAUTIN CON SOPORTE	2	UN	8.00	16.00	115,169.77
<b>C</b>	UNIÓN EN FORMA DE T DE PLÁSTICO O METÁLICO PARA MANGUERA DE 1/2"	2	UN	8.00	16.00	115,185.77
<b>C</b>	MANGUERA TRANSPARENTE PARA CONEXIÓN A TUBO DE 1/2" DE DIÁMETRO	5	MT R	3.00	15.00	115,200.77
<b>C</b>	DADO HEXAGONAL TUBULAR 21MM HEX, CONEX.1/2" - WILLIAMS	2	UN	7.15	14.30	115,215.07
<b>C</b>	DADO HEXAGONAL TUBULAR DE 19 MM ENCAS 1/2 - WILLIAMS	2	UN	7.01	14.02	115,229.09
<b>C</b>	DADO TIPO ALLEN CONX. 1/2" X 10 MM WILLIAMS - WILLIAMS	2	UN	6.89	13.78	115,242.87
<b>C</b>	DADO PROFUNDO HEX. 16MM, CONEX.1/2" - WILLIAMS	2	UN	6.81	13.62	115,256.49
<b>C</b>	DADO PROFUNDO DE 14 MM ENCA 1/2 - WILLIAMS	2	UN	6.50	13.00	115,269.49
<b>C</b>	ABRAZADERA METÁLICA PARA TUBO DE 1/2	6	UN	2.00	12.00	115,281.49
<b>C</b>	HELICE APC: 10X7	2	UN	5.93	11.86	115,293.35
<b>C</b>	DESARMADOR HONGUITO ESTRELLA PHILLIPS N° 2 X 1.1/2" - WILLIAMS GLOBAL	2	UN	5.60	11.20	115,304.55
<b>C</b>	ESFERA DE ACERO INOXIDABLE DE 15 MM DE DIÁMETRO	1	UN	10.00	10.00	115,314.55
<b>C</b>	BALDE METÁLICO DE 15 LITROS	1	UN	10.00	10.00	115,324.55
<b>C</b>	BARRA DE SILICONA	20	UN	0.50	10.00	115,334.55

<b><u>CLASE</u></b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO</b>	<b>CANT</b>	<b>UM</b>	<b>PRECIO UNITARIO EN SOLES</b>	<b>TOTAL EN SOLES</b>	<b>MONTO ACUMULADO</b>
<b>C</b>	BROCA DE 2.5 MM DE DIÁMETRO PARA METAL	4	UN	2.50	10.00	115,344.55
<b>C</b>	DESARMADOR HONGUITO PLANO 1 1/2" X 3/16" - WILLIAMS	2	UN	4.81	9.62	115,354.17
<b>C</b>	TUBO DE ALUMINIO DE 1/2" DE DIÁMETRO	1	MT R	8.00	8.00	115,362.17
<b>C</b>	CUCHILLA PARA ACRÍLICO PICO DE LORO	2	UN	4.00	8.00	115,370.17
<b>C</b>	DADO TIPO ALLEN CONX. 1/2" X 10 MM WILLIAMS - WILLIAMS	1	UN	6.89	6.89	115,377.06
<b>C</b>	BOTELLA DE THINNER	1	UN	6.00	6.00	115,383.06
<b>C</b>	BOLSA DE CINTILLOS PEQUEÑOS	1	UN	5.00	5.00	115,388.06
<b>C</b>	ÁNGULO METÁLICO EN FORMA DE L DE MEDIDAS 22 X 22 X 3 MM	20	UN	0.20	4.00	115,392.06
<b>C</b>	CHUPONES PARA ASENTAR VALVULAS ( 1 3/8" - 1 5/8" )	2	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	COMPRESOR DE ANILLOS (75 - 175 MM )	1	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	COMPRESOR DE RESORTES DE VALVULA (75 - 175 MM )	1	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	ACEITE DE MOTOR SAE40	1	GL N	-	-	115,392.06
<b>C</b>	AZUL DE PRUSIA	2	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	KIT ANTIDERRAME DE COMBUSTIBLE	1	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	PLASTIGAUGE ROJO	10	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	PLASTIGAUGE VERDE	10	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	TINTE PENETRANTE-MARCA MAGNAFLUX	2	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	ASERRIN POR COSTAL	1	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	CINCEL PLANO 1/2	4	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	CINTA AISLANTE 3M GRANDE	10	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	CINTA DE DOBLE CONTACTO 3/4" X 34.7 METROS	1	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	DIESEL PETROLEO D-2;D-1	40	GL N	-	-	115,392.06

<b><u>CLASE</u></b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INVENTARIO</b>	<b>CANT</b>	<b>UM</b>	<b>PRECIO UNITARIO EN SOLES</b>	<b>TOTAL EN SOLES</b>	<b>MONTO ACUMULADO</b>
<b>C</b>	ESCALERA TIJERA DE ALUMINIO 10 PASOS Y 5 MTS DE ALTURA	1	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	FAJAS LUMBARES PARA MANIPULACIÓN DE CARGAS	5	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	GASOLINA DE 80 OCTANOS	10	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	GASOLINA DE 84 OCTANOS	20000	CC	-	-	115,392.06
<b>C</b>	JUEGO DE ALICATE MINIATURA Y DESTORNILLADOR X10 PIEZAS	1	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	KIT DE ARNÉS DE CUERPO COMPLETO + LINEA DE VIDA	2	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	LIJA DE FIERRO #120	50	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	LIJA DE FIERRO #180	50	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	LIJA DE FIERRO #320	50	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	LIJA DE FIERRO #40	50	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	LIJA DE FIERRO #600	50	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	LIJA DE FIERRO #80	50	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	PAÑOS ABSORVENTES HP-3M POR PAQUETE	1	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	PAR DE GUANTE DE JEBE MULTIUSO	10	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	RÓTULO PARA LABORATORIO	38	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	SEGURO PARA VISITA DE TRES ALUMNOS A SEMAN FAP	1	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	SILICONA GRIS 999	3	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	TOMACORRIENTE UNIVERSAL 4 SALIDAS PARA EXTENSIÓN	2	UN	-	-	115,392.06
<b>C</b>	TRAPO INDUSTRIAL POR 200 KG	1	UN	-	-	115,392.06